Zeitschrift

der

Deutschen geologischen Gesellschaft.

XXXII. Band.

1880.

Mit neunundzwanzig Tafeln.

Berlin, 1880.

Bei Wilhelm Hertz (Bessersche Buchhandlung)

Marien-Strasse No. 10.

Inhalt.

A. Aufsätze.

Zeitschrift
der
Deutschen geologischen Gesellschaft.
1. Heft (Januar, Februar und März 1880).

A. Aufsätze.

I. Ueber Scolecopteris elegans ZENKER und andere fossile Reste aus dem Hornstein von Altendorf bei Chemnitz.

Von Herrn J. T. STERZEL in Chemnitz.

Hierzu Tafel I. und II.

II.

In meiner ersten Abhandlung über diesen Gegenstand[1]) habe ich angezeigt, dass ich die Untersuchung der *Scolecopteris*-Reste fortsetzen werde, habe auch bei dieser Gelegenheit sowohl, wie schon in einer brieflichen Mittheilung an GEINITZ[2]) bemerkt, dass in dem Hornstein von Altendorf noch anderweite organische Reste vorkommen und mir weitere Veröffentlichungen darüber vorbehalten. Leider waren mir solche bisher dringenderer Arbeiten wegen nicht möglich. Mittlerweile hat GEINITZ, wie ich aus seiner brieflichen Mittheilung (diese Zeitschrift 1879. pag. 623 ff.) ersehe, die Bearbeitung dieses Gegenstandes gleichfalls angetreten. Ich werde auf das in jenem Briefe von ihm Mitgetheilte unten zurückkommen.[3])

---

[1]) Ueber *Palaeojulus dyadicus* GEINITZ u. *Scolecopteris elegans* ZENKER. Diese Zeitschr. 1878. pag. 417–426. Taf. XIX. Ich werde diese Arbeit in Folgendem immer mit I. bezeichnen.

[2]) N. Jahrb. f. Min. 1878. pag. 731.

[3]) Nur beiläufig will ich Folgendes constatiren: 1. Ich habe Herrn GEINITZ am 29. December 1878 in völlig „unparteiischer“ Weise (vergl. GEINITZ l. c. pag. 626) alle meine Original-Exemplare und noch

1. *Scolecopteris* Zenker.

a. *Scolecopteris elegans* Zenker.

Noch weitere Beweise für die Identität des *Palaeojulus dyadicus* Geinitz mit *Scolecopteris elegans* Zenker beizubringen, erscheint mir überflüssig, nachdem dieselbe von competenter Seite als Factum anerkannt worden ist.[1])

Einige Bemerkungen von Geinitz (l. c.) über den Erhaltungszustand von *Scolecopteris* nöthigen mich, Folgendes darauf zu entgegnen: Geinitz sagt (l. c. pag. 626), „dass man es bei diesen Farnresten (a) weniger mit einer der Länge nach zerspaltenen Pinnula zu thun hat, als vielmehr meist (b) mit dem Abdrucke der Pinnulae von der unteren oder inneren Seite, wo statt der Mittelrippe und Nerven nur Furchen erscheinen, sowie (c) mit stark eingerollten Fiederchen, deren äussere oder obere Fläche oft im Gestein verborgen ist, während die meist von Gesteinsmasse geschiedenen umgebogenen Ränder der Pinnulae sich oft dem Beobachter zukehren."

Dass der unter (a) näher bezeichnete Erhaltungszustand zuweilen vorliege, habe ich bereits mitgetheilt (l. pag. 420), aber nirgends behauptet, dass dies meist oder gar stets der Fall sei (vergl. I. pag. 420. Punkt 2). Wenn ich zu verschiedenen Malen (z. B. I. pag. 424) den Ausdruck brauchte: „*Palaeojulus* ist die Hälfte eines Farnblättchens", so ist das durchaus nicht gleichbedeutend mit: „*Palaeojulus* ist eine der Länge nach zerspaltene Pinnula". Es heisst vielmehr: *Palaeojulus* ist die bei oberflächlicher Betrachtung der betreffenden Hornsteinplatten sichtbare Hälfte eines Farnblättchens, mag die andere nun zerstört sein oder im Gestein verborgen liegen oder (s. o. c), durch Gesteinsmasse von jener getrennt, als ein zweiter *Palaeojulus* erscheinen.

---

mehrere andere sehr gute Stücke vorgelegt. 2. Die in dem nicht für die Oeffentlichkeit bestimmten Privatbriefe (l. c. p. 625) erwähnten Belegstücke erbat sich Herr Geinitz, weil die Exemplare des „Paläojulus-Hornsteins" seltener würden, ohne jedoch die Absicht kund zu geben, von Neuem Untersuchungen daran vornehmen zu wollen. Herr Geinitz sprach sich damals als durch meine Sendung vollkommen zufriedengestellt aus. Meine Untersuchungen über den vermeintlichen „*Palaeojulus*" waren zu jener Zeit noch nicht abgeschlossen; dass ich deshalb diejenigen Exemplare zurückbehielt, „von denen ich Förderung meiner Arbeit erwarten durfte", wird hiernach allerdings wohl Jeder „natürlich" finden. Wozu also das meine Handlungsweise verdächtigende (?) des Herrn Geheimrath Geinitz? —

[1]) Schimper in Zittel, Handbuch der Palaeontologie. München 1879. pag. 91 u. 92. — Ferd. Roemer, Lethaea palaeozoica. Stuttgart 1880. pag. 197. — Geinitz l. c. pag. 623.

Den Geinitz'schen Bemerkungen gegenüber erscheint es angezeigt, doch die einzelnen Erhaltungsarten der *Scolecopteris*-Blättchen genauer zu gruppiren. Meine Beobachtungen hierüber sind folgende:

a. Die petrificirten Blättchen sind vollständig in Hornstein eingehüllt. Petrificirungs- und Umhüllungsmaterial sind verschieden gefärbt; letzteres ist häufig weniger dicht.

b. Die petrificirten Blättchen liegen, mehr oder weniger hervortretend, an der Oberfläche der Hornsteinplatten:

aa. Sie kehren dem Beobachter die Oberseite zu. Die Nervation ist meist durch seichte Furchen oder durch dunklere Linien angedeutet. Die mittlere Partie ist nach der Basis hin etwas eingesenkt, und diese Einsenkung oft mit der Umhüllungsmasse überdeckt, oder es ist diese Stelle der Blättchen, wie die Basis überhaupt meist, zerstört. (Vergl. I., Taf. XIX., Fig. 5, wo selbst im Querbruche die Blatthälften an der Mittelrippe getrennt erscheinen, ausserdem auf beifolgender Tafel I. Fig. 1 u. 7). Zuweilen ist die eine Blatthälfte überhaupt nicht mehr vorhanden. Ich besitze u. A. ein Exemplar mit einer Höhlung, die mit freien, halben und ganzen Blattschalen in regellosem Gewirr erfüllt ist.

bb. Die Oberseite der Blättchen ist nach unten, die umgerollten Blattränder sind nach oben gekehrt und zeigen ihre Oberseite. Die mittlere Partie ist meist durch Gesteinsmasse verdeckt, zuweilen auch

b. (?) *Scolecopteris ripageriensis* Grand' Eury.

Grand' Eury beschreibt[1]) drei Arten von *Scolecopteris*, nämlich *Sc. subelegans* von Grand' Croix (l. c. Fig. 3 u. 4), *Sc. ripageriensis* (l. c. Fig. 5) von Péronnière und *Sc. conspicua* (*Pecopteris polymorpha* Brongt.) von verschiedenen Fundorten (l. c. Fig. 10 u. 11). Die erstere Species dürfte kaum von *Sc. elegans* Zenker zu trennen sein. Die Blättchen erscheinen allerdings in den Querschnitten (Fig. 3k.) weniger eingerollt, als dies bei *Sc. elegans* der Fall zu sein pflegt; doch möchte ich nicht allzu grosses Gewicht auf die kleinen, nur in natürlicher Grösse gegebenen Abbildungen legen. Die nach Präparaten von Renault (Fig. 4, l, m) gezeichneten Sporangien entsprechen in der Hauptsache den Figuren 10 und 11 auf Tafel II. bei Strasburger.[2]) Leider erscheint die interessante Arbeit dieses Forschers Grand' Eury nicht zu Gesicht gekommen zu sein; denn er bezieht sich nur auf Zenker und Renault. Was Grand' Eury von einem Indusium bei *Scolecopteris* erwähnt, bedarf wohl noch weiterer Untersuchung. Die Stelle des Indusiums wird doch wohl hier durch den umgerollten dünnhäutigen Blattrand vertreten.

Scolecopteris ripageriensis Grand' Eury unterscheidet sich von der ersteren Species durch breitere Fiederchen, gabelige Nerven und dickeres, oblonges „Synangium", bestehend aus 4 dicken, ovalen Kapseln.

Scolecopteris conspicua mit seinen sehr gestreckten und langspitzigen Sporangien wird von Schimper (l. c. pag. 91) als Typus einer neuen fructificirenden Gattung (*Acitheca*) betrachtet, und schon von Grand' Eury (jedoch nur mit Rücksicht auf die anderweite Beschaffenheit der Fiederchen) zu einer anderen Gruppe gestellt.

Im Hornstein von Altendorf kommen vereinzelt Fiederchen vor, welche regelmässige, tiefe Gabelung der Seitennerven zeigen. Zwei solche Blättchen sind auf Tafel I. Figur 7 u. 8 wiedergegeben. Sie können den Blättchen von *Sc. ripageriensis* (l. c. Fig. 0) in Bezug auf den äusseren Habitus an die Seite gestellt werden; sie sind aber durchaus nicht breiter (2,5 Mm.) als die Blättchen mit vorwiegend einfachen Nerven (2—3,5 Mm.). Die Länge der ersteren ist nicht bekannt. Die Gabelung der Nerven spricht nicht unbedingt für eine andere Species. (Hat doch auch *Pecopteris arborescens* z. B. an gewissen Stellen der Wedel Fiederchen mit gegabelten Nerven.) Der Mittelnerv ist

---

[1]) Flore carbonifère du Département de la Loire etc. Paris 1877. pag. 72, 73 u. 74, pl. VIII.

[2]) Jenaische Zeitschr. f. Naturw. Bd. VIII. 1874.

kurz vor dem Ende auch bei diesen Blättchen getheilt. Die Seitennerven stehen bei den in Figur 7 und 8 dargestellten Fiederchen etwas weniger dicht, als dies meist, jedoch nicht immer, bei den Blättchen von *Sc. elegans* der Fall ist. So lange nicht sori dieser Fiederchen gefunden werden, lässt sich nicht bestimmt entscheiden, ob wirklich eine andere Species und ob wirklich *Sc. ripageriensis* vorliegt. [1])

Der Erhaltungszustand, in welchem die besprochenen *Scolecopteris*-Reste auftreten, gehört zu den allergrössten Seltenheiten, und ist gewiss von grossem Interesse, weil er in vielen Fällen eingehendere histologische Untersuchungen zulässt, als der gewöhnlichere Erhaltungszustand (Abdruck, Verkohlung etc.). Noch weit werthvoller würden aber jene verkieselten Exemplare sein, wenn sie sich mit solchen identificiren liessen, wie sie eben als die häufigeren bezeichnet wurden. Es fragt sich, ob *Scolecopteris elegans* hierzu die Möglichkeit bietet.

Fassen wir zunächst die äussere Form der Blättchen in's Auge, so finden wir unter denjenigen, die von Altendorf bekannt sind, folgende Abänderungen:

a. Kurz-zungenförmige Fiederchen (2,5 — 5,5 Mm. Breite, 6—8 Mm. Länge) mit Nerven, die vorwiegend einfach, nur vereinzelt gegabelt sind und zwar letzteres gegen die Spitzen der Blättchen hin (Fig. 1, 2 u. 3 und I. Taf. XIX. Fig. 1 b, 3 u. 4);

b. längere, schmale, zungenförmige Fiederchen (2,5 Mm. breit, 11 — 16 Mm. lang). Gabelung der Nerven nicht beobachtet (Fig. 6 und I. Taf. XIX. Fig. 2);

c. zungenförmige Blättchen (2,5 Mm. breit) von nicht bekannter Länge mit regelmässig dichotomen Nerven (Fig. 7 u. 8. Aeusserlich ähnlich *Sc. ripageriensis* Gr.' E.);

d. die oben beschriebenen Endfiederchen (Fig. 4 u. 5).

Die Form a. erinnert mit ihren kleinsten Fiederchen, die zuweilen (Fig. 1 und Strasburger, l. c. t. II. f. 1) genähert und parallel stehen, an *Pecopteris arborescens* und zwar besonders an Wedel mit den grösseren Fiederchen. [2]) Der Umstand,

---

[1]) Vergl. Geinitz, l. c. pag. 627. — Schimper, l. c. pag. 91. f. 66., Copien nach Grand' Eury. Die Bezeichnungen müssen aber sein: Fig. 17, 18, 19 u. 21 *Sc. subelegans*; Fig. 13, 15, 20 u. 22 *Sc. ripageriensis*; Fig. 14 u. 16 *Asterotheca* Presl.

[2]) Göppert, Foss. Flora d. Perm-Form. t. 16. f. 1. Grand' Eury, l. c. t. 8. f. 6.

dass an der Spitze der Fiederchen von *Scolecopteris elegans* zuweilen einige Nerven dichotom sind, dürfte kaum einen wesentlichen Unterschied dem *Pecopteris arborescens* gegenüber bilden, da Nervengabelung dieser sehr variablen Art nicht fremd ist. Heer beschreibt [1]) eine Varietät von *Pec. arborescens* „mit etwas längeren, weniger dicht aneinander schliessenden Fiederchen, deren Nerven oft gabelig getheilt sind". Heer scheint hier nicht nur die Gabelung der Nerven an ganz bestimmten Stellen des Wedels zu meinen, wie sie Germar [2]) beobachtete. Der Letztere spricht übrigens auch von „vereinzelten Gabelungen" an den Fiederchen von *Pec. arborescens* überhaupt (l. c. pag. 100). Bei letzterer Species ist endlich auch die Theilung des Mittelnervs beobachtet worden. [3])

Ferner zeigen die Abbildungen Brongniart's von *Pecopteris hemitelioides* [4]) Fiederchen in allen den Grössen und Formen, wie sie bei *Scolecopteris elegans* beobachtet wurden. Nur ist hier der Mittelnerv bis an die Spitze einfach, und Brongniart scheint keine Gabelung der Seitennerven beobachtet zu haben. (Vergl. das bei *Pec. arborescens* hierüber Gesagte.) Die von Brongniart vergrössert dargestellten Fiederchen (Fig. 2 B u. C) erinnern im Uebrigen sehr an die fast gegliedert erscheinenden Fiederchen von *Scolecopteris elegans*.

Die Form b. würde den längeren Fiederchen von *Pec. hemitelioides* entsprechen; doch kommt hierbei auch *Pec. mertensioides* Gutbier [5]) in Frage.

Die Form d. kann auf verschiedene Arten bezogen werden, je nachdem man annimmt, dass nur die Spitzen längerer Fiederchen oder fast vollständige Blättchen vorliegen. In dem letzteren Falle würde wohl *Pec. oreopteridia* Brongt. (l. c. t. 104.

den dazu gehörigen *Pec. Cyathea* Brongt (l. c. t. 101 f. 4.) und *Pec. lepidorhachis* Brongt (l. c. t. 103. f. 1.) liegt ja auch nahe. Ich möchte aber betonen, dass auch durch die in Rede stehenden Fiederchen der Vergleich von *Scolecopteris* mit *Pecopteris arborescens* nicht ausgeschlossen wird.

Die Endfiederchen (d) können denen von *Pec. arborescens* (Brongt. l. c. t. 102. f. 2.), auch wohl denen von *Pec. hemitelioides* (l. c.) an die Seite gestellt werden. Die wellige Beschaffenheit der Blättchen bei unseren Exemplaren darf wohl nicht als trennend gelten, da wir es hier mit verkieselten und wahrscheinlich getreuer erhaltenen, dort mit mehr oder weniger zusammengedrückten Blättchen zu thun haben; ausserdem tritt jene Beschaffenheit auch nur in der Vergrösserung deutlich hervor.

Wie steht es nun mit den Fructificationsorganen der oben zum Vergleich herbeigezogenen Arten? — Ist sie der von *Scolecopteris elegans* zu vergleichen?

Grand' Eury hat diese Arten (mit Ausnahme von *Pecopteris mertensioides* Gutb.) mit gut erhaltenen Fruchtorganen gefunden und sie mit Rücksicht auf letztere neben *Scolecopteris* (mit Ausnahme von *Sc. conspicua*) zu der Gattung *Asterotheca* Presl. („pour *Asterocarpus* Göppert") gestellt.[1]) *Asterotheca* (Presl) Grand' Eury umfasst aber nur eine Abtheilung der Arten von *Asterocarpus* Göppert, und diese hat Schimper (l. c. pag. 89), den Untersuchungen von Grand' Eury Rechnung tragend, genauer charakterisirt. Darnach steht *Scolecopteris* Zenk. als gleichwerthige Gattung neben *Asterotheca* Presl. Beide bilden mit *Stichopteris* Gein., *Marattiotheca* Sch., *Angiotheca* Sch., *Acitheca* Sch., *Senftenbergia* Corda und *Oligocarpia* Göpp., die Unterfamilie „*Angiopecopterideae*".[2])

Am nächsten stehen sich jedenfalls *Asterotheca*, *Scolecopteris* und *Acitheca*, und es dürfte bei Versuchen, in dem gewöhnlichen Zustande erhaltene Farne mit jenen Gattungen zu identificiren, in den meisten Fällen schwer werden, insbesondere *Asterotheca* und *Scolecopteris* aus einander zu halten.

Bei *Asterotheca* sind die Sori sitzend, bei *Scolecopteris* gestielt. Das Stielchen ist aber bei *Scolecopteris* oft so kurz, dass dann selbst im verkieselten Zustande beide Fructificationsarten schwer zu unterscheiden sind[3]), wie viel weniger, wenn

---

[1]) Grand' Eury, l. c. pag. 67 ff. pl. VIII. — Schimper, l. c. pag. 89 ff. u. 90.

[2]) Stur (Culmflora 1875 – 1877. pag. 293. resp. 187.) betrachtet *Scolecopteris* als einziges Genus der Marattiaceen-Unterordnung *Scolecopterideae* und *Scolecopteris elegans* Zenk. als einzige Species dieser Gattung.

[3]) Vergl auch Grand' Eury, l. c. pag. 73.

die Sori, wie dies ja sonst meist der Fall ist, nur von oben her sichtbar und in dieser Richtung zusammengedrückt sind. Auch der Unterschied, dass bei *Scolecopteris* (mit Ausnahme von *Scol. ripagerienses*) die Sporangien meist etwas gestreckter sind, als bei *Asterotheca*, wird in den meisten Fällen nicht zu constatiren sein. Ausserdem schwankt auch bei verkieselten Exemplaren speciell von *Scolecopteris elegans* die Form der Sporangien nach dieser Richtung hin.

Grand' Eury [1]) glaubt, dass die *Pecopteris*-Wedel mit *Asterotheca*-Fructification zu den als *Psaronius* beschriebenen Stämmen gehören. (*Psaronius* ist Basis von *Caulopteris; Stichopteris* sind Blattstiele, zu den Narben der letzteren Gattung passend.) An Psaronien ist aber ja bekanntlich auch unsere Gegend reich, an Farnwedeln sehr arm. Am häufigsten kommt noch *Scolecopteris elegans* vor, und man ist daher versucht, diese Art auf jene Stämme zu beziehen. Im Hornstein von Altendorf selbst habe ich noch keine *Psaronius*-Spuren gefunden; wohl aber sind in geringer Entfernung davon Exemplare dieser Gattung gesammelt worden.

Wenn nun auch die oben geäusserten Bedenken und das zuletzt erwähnte merkwürdige Zusammentreffen auf eine sehr innige Beziehung zwischen *Asterotheca* und *Scolecopteris* hinweisen, so muss es doch weiteren Untersuchungen vorbehalten bleiben, zu entscheiden, ob beide wirklich streng zu trennen sind oder nicht.

Grand' Eury und Stur [2]) stellen die Pecopterideen, die ich zum Vergleich mit *Scolecopteris elegans* heranzog, zu *Asterotheca*. Es scheint mir fast, dass man sie mit demselben Rechte *Scolecopteris* unterordnen kann, und dass jene carbonisch-

2. *Pecopteris mentiens* n. sp.

In den Figuren 9—16 auf Tafel I. u. II. sind verkieselte Farnfiederchen dargestellt, bei deren Betrachtung man zweifelhaft sein kann, ob man sie zu *Sphenopteris* oder zu *Pecopteris* zu stellen hat.

Die Fiederchen sind, wie ich deutlich zu sehen glaube, mit der ganzen Basis angewachsen, 3—4 Mm. lang und 2,5 bis 3 Mm. breit, breit bis länglich-eirund, mit mehr oder weniger stumpfer Spitze, welliger Blattfläche und jederseits mit 1—2 seichten Einschnitten versehen. Die Nerven sind auf der Oberseite wenig deutlich zu sehen; desto kräftiger treten sie auf der Rückseite der Blättchen hervor, wie die Figuren 10, 11a (ein aus dem Gestein gelöstes Blättchen, a Unterseite, b Oberseite) und 12 erkennen lassen. Darnach war der Mittelnerv sehr stark und gegen die Spitze hin getheilt. Die gleichfalls sehr kräftigen Seitennerven sind gewöhnlich einmal gegabelt. Fructificationsorgane habe ich bis jetzt nicht finden können.

Unter den bekannten Pecopterideen ist wohl der Farn aus dem Porphyrtuff von Reinsdorf, welchen Gutbier (l. c. p. 16. t. 9. f. 9.) als Varietät von *Pecopteris similis* Sternb. beschreibt, unseren Exemplaren am ähnlichsten. Von *Pec. similis* Sternb. [1]) ist der Gutbier'sche Farn meiner Ansicht nach ganz zu trennen; denn bei dem letzteren sind die Fiederchen weniger dicht gestellt und bis auf die Basis getrennt oder wenigstens hier nur eben noch zusammenhängend, während bei *Pec. similis* Sternb. die Fiederchen, soweit es die Abbildung erkennen lässt, viel weiter verwachsen sind. [2]) Ausserdem ist der Rand der Fiederchen oder Fiederschnittchen bei dem letzteren Farn im oberen Theile des Wedels ganz und nicht hin- und hergebogen; die Fiederschnittchen der tieferen Fiedern sind dreilappig. Die Gutbier'schen Fiederchen haben seichte Einbuchtungen, ohne jedoch dreilappig zu sein. Die Zahl der vorspringenden Partieen ist grösser.

Die Altendorfer Blättchen stimmen mit denen des Gutbier'schen Exemplars hinsichtlich der Grösse und der Gestalt der Fiederchen, und die Nerven sind auch einmal gegabelt. Wenn die Nervation Unterschiede in Bezug auf Kräftigkeit zeigt, so ist im Auge zu behalten, dass der Erhaltungszustand

---

[1]) Sternberg, Vers. einer geogn.-bot. Darst. d. Flora der Vorw., Heft 4. pag. XVIII., Heft 5 u. 6. t. 20. f. 1. Carbon von Swina in Böhmen.

[2]) Sternberg, l. c. „— pinnis alternis linearibus pinnatifidis."

in beiden Fällen ein anderer ist. Mit Bestimmtheit kann ich die Uebereinstimmung beider Formen nicht behaupten, zumal ich das früher der GUTBIER'schen Sammlung zugehörige Originalexemplar nicht gesehen habe, es auch in den GEINITZ'schen Werken nicht erwähnt finde.

Ich nenne den Altendorfer Farn *Pecopteris mentiens*, weil er in gewissen Erhaltungszuständen einer anderen Art „täuschend ähnlich" erscheinen kann. Ich muss nämlich auf Grund der Beobachtungen, die ich bis jetzt gemacht habe, auch die Formen, welche Figur 13—16 dargestellt sind, zu der in Rede stehenden Art ziehen. Ich fand solche Gebilde eher, als die vorher beschriebenen Blättchen, und ich glaubte sie mit *Sphenopteris Gützoldi* GUTBIER vereinigen zu können. [1])

Vor Allem erinnern die längeren Fiederchen (Fig. 14 und 15) an die GUTBIER'sche Species. Es schien auch, als ob die schmalen Lappen sich hier und da am Ende verdickten und eine Spheno-Hymenophylleen-Fructification hier zu finden sein werde; aber ich sah mich veranlasst, diesen Vergleich fallen zu lassen, nachdem ich auch die Unterseite der oben als *Pecopteris mentiens* beschriebenen Blättchen gesehen hatte. Sie zeigt eine Beschaffenheit, die es sehr wohl möglich erscheinen lässt, dass die in Figur 13—16 dargestellten Exemplare solche sind, bei denen die Unterseite von Fiederchen vorliegt, deren Blattparenchym zurücktritt oder theilweise zerstört ist, während sich die Nerven ausserordentlich kräftig abheben.

In dieser Vermuthung wurde ich durch folgende Beobachtungen bestärkt:

a. Bei denjenigen Sphenopterideen, deren Blättchen in schmale Segmente getheilt sind (*Sphenopteris trichomanoides* BRONGT., *Sph. linearis* BRONGT. u. A.) sieht man gewöhnlich deutlich einen oder mehrere Nerven in die Lappen verlaufen. Auch bei *Sph. Gützoldi* ist dies der Fall. Ich habe aber an den Altendorfer Blättchen vergebens nach Nervenspuren in den vermeintlichen Fiederlappen gesucht.

b. Bei manchen Blättchen, die auf den ersten Blick eine vollständige Theilung in lineale Lappen zeigten, wurde

---

[1]) Dieselben Blättchen waren es wohl auch, die GEINITZ dem *Sphen. Gützoldi* ähnlich fand. Vergl. N. Jahrb. f. Min. l. c. — GUTBIER beschreibt (l. c. pag. 9 t. 3. f. 3-5.) die Fiederchen dieses Farn: „Fiederchen abwechseld, kurz, länglich-eiförmig, fiederschnittig, tief eingebuchtet, Schnittchen einfach oder 2—3gabelig, stumpf abgerundet. Nerven nach jedem Schnittchen sich theilend, Fruchthäufchen an dem Gipfel der Schnittchen."

die Trennung derselben bewirkt durch eine weissliche Masse, die sich indessen entfernen liess. Darunter verlief die verkieselte Blattspreite ohne Unterbrechung.

c. Die Vermuthung, dass vielleicht das Umhüllungsgestein die Zwischenräume zwischen den Lappen mechanisch ausfülle, wurde dadurch widerlegt, dass sich die Blättchen zuweilen aus demselben herauslösen lassen. Dies ist mit einem Exemplare (Fig. 11) vollständig, mit einem anderen (Fig. 14) theilweise geschehen. Ausserdem hebt sich zuweilen bei noch im Gestein sitzenden Blättchen der continuirlich verlaufende Blattrand deutlich von demselben ab (Fig. 13 u. A.).

d. Der Fall, dass Blattskelette für vollständige Blättchen gehalten worden sind, ist nicht neu. Ich erinnere nur an *Sphenopteris myriophyllum* Brongt. (l. c. pag. 184. pl. 55. f. 2a u. b). welches wahrscheinlich das Skelett von *Pecopteris Sultziana* Brongt. (l. c. pl. 105. f. 4.)[1]), ferner an *Cheilanthites quercifolius* Göpp. und *Hymenophyllites quercifolius* Göpp.[2])

e. Auffällig ist gewiss die ausserordentliche Dicke der Nerven bei den vorliegenden Blättchen; indessen ist das bedeutende Hervortreten derselben z. Th. in einer welligen Beschaffenheit der Blattspreite begründet. Wegen dieser Eigenthümlichkeit ist nicht immer deutlich zu sehen, wo die Breite der Nerven aufhört und das zwischen denselben liegende Parenchym beginnt. Die convexe Fläche der ersteren verläuft allmählich in die concave des letzteren. — Uebrigens treten bei fossilen Farnen auch in dem gewöhnlichen Zustande der Erhaltung die Nerven oft ausserordentlich kräftig hervor. Dafür sind Beispiele: *Pecopteris nervosa* Brongt. (l. c. pl. 95. f. 1.) und besonders *Cycadopteris heterophylla* Zigno (Schimper, l. c. pag. 124. f. 99.), bei welchem Farn die Nerven fast ebensoviel Raum einnehmen, als das Mesophyll.

3. *Coniferenreste.*

a. Coniferenblätter (*Dicalamophyllum Altendorfense* n. sp.)

Es finden sich in dem Hornstein von Altendorf zahlreiche kieselte Blättchen von der Form und Grösse, wie sie in

[1]) Göppert, Die foss. Farnkräuter pag. 263. — Unger, Genera et pag. 133.
[2]) Göppert, l. c. pag. 152. 253. 254 u. 263. t. XIV. f. 1. 2 u. 4.

Erfahrung gebracht, dass die Verwandtschaft unserer Nadeln zu *Sciadopitys* trotz der äusseren Beschaffenheit wohl keine so innige ist, als ich anfangs glaubte und zwar deswegen glaubte, weil mir die Länge der Blätter und die Rinne auf der Oberfläche weniger wesentlich erschien, als die so ausserordentlich charakteristische Beschaffenheit der Unterseite (zwei Kiele; daher „*Dicalamophyllum*"). Ich sah nämlich später den Querbruch mehrerer Nadeln mit theilweiser Erhaltung der inneren Structur. Figur 21 stellt einen solchen Querschnitt dar, wie er bei Oberlicht und zwar bei 50facher Vergrösserung zu beobachten war. Darnach hatten die Nadeln nur einen centralen (zweitheiligen?) Fibrovasalstrang (a). In dem um diesen sich herumziehenden dunkleren Kreise (b) sehen wir vielleicht die Reste von Harzgängen, die sonst bei Coniferennadeln allerdings wohl meist näher der Peripherie liegen (am Rande der Blättchen, z. B. bei c sind ähnliche Gebilde angedeutet).

Wir hätten demnach Coniferenblätter vor uns, die mit der äusseren Beschaffenheit der zweinervigen *Sciadopitys*-Nadel die innere Beschaffenheit der einnervigen Nadeln der meisten Coniferen vereinigen.

Ich werde versuchen, den inneren Bau der fraglichen Nadeln noch genauer zu erforschen. Vorläufig schlage ich für dieselben den Namen *Dicalamophyllum Altendorfense* vor.

Man hat die Altendorfer Coniferennadeln mit grosser Bestimmtheit auf *Araucarioxylon* bezogen.[1]) Dafür spricht weiter nichts, als dass Stämme der letzteren Art häufig in der Nähe vorkommen. Unter den Stengelresten des Altendorfer Hornsteins selbst habe ich noch kein Exemplar mit deutlicher Structur gefunden.

Mit demselben Rechte, mit denen man die in Rede stehenden Blättchen auf *Araucarioxylon* bezieht, kann man auch *Walchia* als hierzu gehörig betrachten, und man hat es ja vielfach gethan. Die *Walchia*-Blätter sind aber anders geartet[2]), als die Altendorfer Coniferenblätter.

b. Beblätterte Coniferenäste resp. Coniferenzapfen.

Das grösste der aufgefundenen Exemplare (Fig. 23) erinnert wohl am meisten an das von Schimper (Pal. végét. II. p. 239.

---

[1]) Geinitz, Fossile Myriapoden, Sitzungsber. d. Isis, 1872. pag. 129. – Derselbe, diese Zeitschr. 1879. pag. 627.

[2]) Schimper. Pal. végét. II. pag. 235: „Folia dimorpha: breviora ovata vel linearia imbricata, longiora lineari-lanceolata, stricta soloque apice incurvata incumbentia, vel valcata e basi erecta subdecurrente patentia, dorso carinata, tenui-striata."

t. 73. f. 3.) abgebildete Exemplar von *Walchia imbricata* Sch. von Autun. Es wäre darnach keine Fruchtähre, sondern ein Aestchen, wofür auch die langgestreckte, walzenförmige Form (es ist bei 4 Mm. Breite bis zu 27 Mm. Länge erhalten) spricht. Schimper beschreibt jene *Walchia* so: „Foliis ramulorum dense imbricatis, brevibus, subsquamaeformibus, ovatis, ex apice obtuso brevissime et mutice acuminatis, crassiusculis, dorso distincte carinatis."

Der Rückenkiel der Blättchen ist freilich bei den Altendorfer Exemplaren nicht allenthalben deutlich. Dabei ist jedoch im Auge zu behalten, dass das Aestchen weit aus einer jener Hornsteinplatten hervorragt, die lose in der Ackererde zerstreut liegen und oberflächlich meist deutlich abgeschliffen sind.

Der kleinere Rest (Fig. 24) von ovalem Umfange macht eher den Eindruck eines Fruchtzäpfchens; doch könnte es auch das Bruchstück eines Aestchens sein.

Vielleicht gelingt es mir, durch geeignete Schliffe genauer hinter die Natur dieser Gebilde zu kommen.

Es finden sich in dem Altendorfer Hornstein noch grössere, eiförmige, meist vereinzelt umherliegende, zuweilen aber auch dachziegelig geordnete Schuppen resp. Blätter vor (5 Mm. lang, 4 Mm. breit, mehr oder weniger deutlich gekielt), die an *Ullmannia*-Schuppen erinnern[1]), aber in eine kürzere Spitze verlaufen.

Die einigermaassen ähnlich gestalteten, aber bis 40 Mm. langen und bis 15 Mm. breiten, eilanzettförmigen und stechend spitzen Blätter von *Araucaria imbricata* Pav. dürften, (obwohl man an diese Gattung erinnernde Blattreste in unserer Gegend gern fände) kaum zum Vergleich herbeigezogen werden. An *Sciadopitys verticillata* sehen wir (vergl. Zuccarini, l. c.) eilanzettliche, 4 Mm. lange und 3,5 Mm. breite, spitze Knospenschuppen, die anfangs dicht dachziegelig zusammen, später an den Aesten zerstreut stehen. Zuccarini bildet dieselben ohne Kiel ab. An meinem getrockneten Exemplare ist ein solcher deutlich zu sehen (möglich, dass er im frischen Zustande nicht vorhanden ist). Es liegt wohl nahe, dass man bei Betrachtung der zuletzt erwähnten Altendorfer Blättchen an diese Knospenschuppen denkt, da sie mit *Dicalamophyllum Altendorfense* zusammen vorkommen und letztere Species sehr an *Sciadopitys* erinnert. Mit den Zapfenschuppen dieser Gattung haben die fraglichen Reste keine Aehnlichkeit.

---

[1]) Vergl. *Ullmannia Bronni* Göpp. bei Heer, Perm. Pflanzen von Fünfkirchen. Mitth. a. d. Jahrb. d. königl. ung. Anstalt, Bd. V. 1876. t. XXI. f. 3. — Geinitz. Dyas, t. XXXI. f. 23. — Göppert, Foss. Fl. d. Perm.-Form., t. 45. f. 15 u. 16.

4. *Calamarienreste.*

Ueber beblätterte Calamarien - Stengelreste (schlecht erhalten und daher fraglich, ob *Asterophyllites* oder *Sphenophyllum*), sowie über Calamarien - Fruchtähren, die *Volkmannia*-Typus besitzen, werde ich erst nach eingehenderer Untersuchung das Nähere mittheilen. Insbesondere Pflanzenreste der letzteren Art kommen verhältnissmässig häufig verkieselt bei Altendorf vor.

Im Hornstein von Altendorf kommen demnach vor:

1. *Scolecopteris elegans* Zenker. Einige Exemplare äusserlich ähnlich dem *Scolecopteris ripageriensis* Grand' Eury.
2. *Pecopteris mentiens* n. sp.
3. *Dicalamophyllum Altendorfense* n. sp. (Coniferennadeln).
4. Coniferen-Zapfenschuppen resp. -Blätter. Vielleicht auch Knospenschuppen von *Dicalamophyllum Altendorfense.*
5. ? *Walchia imbricata* Schimp.
6. *Volkmannia* (Weiss) sp.
7. *Asterophyllites* sp. oder *Sphenophyllum* sp.

Schliesslich noch die Bemerkung, dass ich natürlich verschiedene der besprochenen Pflanzenreste nicht der Abbildung und Beschreibung werth gehalten hätte, wenn sie nur als Abdruck oder als Steinkern vorlägen, da man in dem letzteren Falle auch von der sorgfältigsten Untersuchung weitere brauchbare Resultate kaum erwarten dürfte. Die vorliegenden verkieselten Objecte berechtigen zu dieser Hoffnung, so unscheinbar sie auch äusserlich oft erscheinen. Ich werde es mir angelegen sein lassen, noch weiter zu ihrer Erforschung beizutragen und mir erlauben, gelegentlich über den Erfolg der Untersuchungen zu referiren.

---

2. Ueber Dalmanites rhenanus, eine Art der Hausmanni-Gruppe, und einige andere Trilobiten aus den älteren rheinischen Dachschiefern.

Von Herrn Emanuel Kayser in Berlin.

Hierzu Tafel III.

Hat man die den Südrand des Hunsrück und Taunus bildende Zone krystallinischer und halbkrystallinischer Gesteine überschritten, so gelangt man im Norden derselben in ein ausgedehntes Gebiet von Thon- und Dachschiefern und Quarziten, welche den grössten Theil der Plateaus des Taunus und Hunsrück bilden.

Die Quarzite, welche mehr oder minder mächtige und lang fortsetzende Züge innerhalb der Schiefer darstellen, werden von den Herren v. Dechen, Koch und Grebe ganz übereinstimmend als sattelförmige Heraushebungen eines älteren Schichtengliedes angesehen. Ihre Fauna ist an Arten arm, erweist sich jedoch durch *Pleurodictyum* und eine Anzahl mit dem Spiriferensandstein (oder den Coblenz-Schichten) gemeinsamer Arten, wie *Grammysia hamiltonensis*, *Pterinea lineata*, *Cyrtolaeria stringiceps*, *Leptaena* aff. *Murchisoni*, *Chonetes sarcinata* etc. als unzweifelhaft devonisch. [1])

Die Thon- und Dachschiefer, welche von den Geologen der preussischen Landesaufnahme auf der rechten Rheinseite „Wisperschiefer", auf der linken „Hunsrückschiefer" genannt werden, führen an vielen Localitäten Versteinerungen, die hauptsächlich durch den ausgedehnten, in der ganzen Gegend bestehenden Dachschieferbergbau zu Tage gefördert werden. Von diesen Localitäten sind schon seit längerer Zeit bekannt Caub auf der rechten und Bundenbach

[1]) Die Fauna der Quarzite setzt sich besonders aus Brachiopoden und Lamellibranchiern sowie einigen Trilobiten zusammen. Indem ich mir weitere Mittheilungen über dieselbe vorbehalte, bemerke ich jetzt nur, dass sie sowohl durch eine Reihe eigenthümlicher Arten darunter der von der Nahe bis in die Eifel und in's Siegen'sche hin verbreitete *Spirifer primaevus* Steining. —, als durch das Fehlen mancher charakteristischer Arten des Spiriferensandsteins — wie z. B. *Spirifer macropterus* — ausgezeichnet ist

solchen Ringe bei der der *Hausmanni*-Gruppe nächstverwandten Gruppe der obersilurischen *D. caudatus*).

Die Axe des auf Tafel III. dargestellten Bundenbacher Pygidiums lässt mindestens 20 deutliche Segmente zählen. Aber auch in der starken, unregelmässig vertheilten Granulirung der Axenringe und Seitenrippen, dem glatten Randsaum und dem ziemlich langen Endstachel spricht sich seine Zugehörigkeit zur *Hausmanni*-Gruppe aus. Von den Arten dieser Gruppe sind in erster Linie die ebenfalls mit einem längeren Schwanzstachel versehenen Formen zu vergleichen. Zu diesen gehören von böhmischen Arten *M' Coyi*, *auriculatus*, *rugosus* und *spinifer*, von solchen des Harzes *tuberculatus*, von amerikanischen endlich *micrurus*. Von diesen Arten unterscheiden sich die Schwänze von *M' Coyi* und *auriculatus* von dem Bundenbacher auf den ersten Blick durch ihre wesentlich geringere Breite. Auch das Pygidium von *micrurus* ist schmäler und zugleich mit breiterer Axe und kürzerem Endstachel versehen. Dasjenige von *tuberculatus* hat ebenfalls einen kürzeren Stachel und stumpfere Seitenrippen, dasjenige von *rugosus* endlich weicht durch viel feinere Granulirung ab. Recht ähnlich dagegen ist die Schwanzklappe von *spinifer* sowohl in der ganzen Gestalt, als auch in der Beschaffenheit der Granulation und der sehr scharfen, durch etwa ebenso weite Zwischenräume getrennten Seitenrippen. Dennoch halte ich es in Anbetracht der vergleichweise schmäleren Axe des Bundenbacher Pygidiums und der stärkeren Einbuchtung, welche die Contour des Randes an der Stelle zeigt, wo sich der Stachel an den Schwanz ansetzt, für angezeigt, die rheinische Form mit einem eigenen Namen zu belegen, als welchen ich *Dalm. rhenanus* vorschlage.

logen noch auseinandergehen. Nachdem uns aber der Bundenbacher Dalmanit belehrt hat, dass die *Hausmanni*-Gruppe auch in unzweifelhaft devonische Schichten aufsteigt, ist es klar, dass diese Gruppe eine ganz ähnliche geologische Rolle spielt, wie die Gruppe des *Cryphaeus*, des *Crotalocephalus* und der *Bronteus*-Arten aus der Verwandtschaft des *thysanopeltis* Barr. Wie diese, nimmt auch die *Hausmanni*-Gruppe ihren Anfang im Hercyn, um sich weiter mehr oder weniger hoch in die überliegenden Devonschichten fortzusetzen. Sie bildet mithin ähnlich wie die genannten Trilobiten-Gruppen ein wichtiges Bindeglied zwischen Hercyn und typischem Devon.

Die verticale Verbreitung der *Hausmanni*-Gruppe in Amerika ist eine ganz ähnliche wie in Europa. Im obersilurischen Niagarakalk fehlt sie noch vollständig, ebenso auch in den die Salinaformation krönenden Waterlimeschichten — Schichten, welche mit ihren zahllosen Tentaculiten und grossen Krustern in auffälligster Weise an die bekannten, an der allerobersten Grenze des Silur stehenden fisch- und krusterführenden Kalklager der Insel Ösel erinnern. Erst in den über dem Waterlime folgenden Unterhelderbergbildungen — Ablagerungen, die auch sonst vielfache nahe Beziehungen zum Hercyn zeigen — tritt die *Hausmanni*-Gruppe plötzlich mit einer grösseren Zahl von Arten auf, um sich sodann durch den Oriskanysandstein hindurch — der heutzutage fast ganz allgemein als unterdevonisch gilt — in die noch höhere Oberhelderbergformation hinauf fortzusetzen. [1])

Es sei zum Schluss noch die Bemerkung gestattet, dass, nachdem die geologische Rolle der *Hausmanni*-Gruppe sich derjenigen von *Cryphaeus* ganz ähnlich erwiesen, man für sie mit demselben Recht wie für den letzteren einen besonderen Sections- oder Gruppennamen beanspruchen könnte. Als ein solcher würde der oben erwähnte Corda'sche Gattungsname *Odontochile* zu verwenden sein.

---

[1]) Die Formen des Unterhelderberg zeigen z. Th. gewisse Besonderheiten, wie namentlich einen langen, sich zuweilen gabelnden Kopfstachel — eine Eigenthümlichkeit, die sich auch bei einer harzer Art wiederholt. Dieser Umstand veranlasste mich in meiner Arbeit über die Fauna des harzer Hercyn (pag. 29 unten) zu der Bemerkung, dass man die fraglichen Formen wohl zu einer besonderen Untergruppe des *D. pleuroptyx* vereinigen könne. Dies war jedoch insofern ein Versehen, als von allen amerikanischen Arten gerade *D. pleuroptyx* dem böhmischen *Hausmanni* am nächsten steht und daher nicht zur fraglichen Untergruppe gerechnet werden kann, welche letztere vielmehr, wenn man sie durch einen besonderen Namen auszeichnen wollte, passend als Gruppe des *D. nasutus* bezeichnet werden könnte.

Erklärung der Tafel III.

Figur 1. Pygidium von *Dalmanites (Odontochile) rhenanus* n. sp. aus dem Dachschiefer von Bundenbach. Original im Besitz der Marburger Universitätssammlung. — Am besten ist die linke Seite erhalten.

Figur 2. *Phacops Ferdinandi* n. sp. von derselben Localität. Mässig grosses Exemplar, nach mehreren der geologischen Landesanstalt zu Berlin angehörigen Stücken entworfen.

5. Eine Kupferkiespseudomorphose von Nishnij-Tagil, am Ural.

Von Herrn Andreas Arzruni in Berlin.

In Tschermak's Mineralogischen Mittheilungen ist auf pag. 31 — 34 des Jahrgangs 1875 ein Aufsatz von Herrn Eduard Döll abgedruckt, in welchem eine aus Nishnij-Tagil herstammende Pseudomorphose von Kupferkies beschrieben wird. Auf Grund der treppenförmig nach Innen zu absetzenden Ausbildung dieser pseudomorphen octaëdrischen Krystalle, welche an solche von Alaun erinnern, sowie auf Kokscharow's Angaben [1]), dass auch Rothkupferkrystalle in Gumeschewsk und in Tagil zu mehreren in paralleler Stellung aneinandergereiht angetroffen werden, sich stützend, ist Herr Döll geneigt diese Pseudomorphose als eine nach Rothkupfer anzusehen. — Diese, eines weiteren Beweises entbehrende Hypothese wird bereits auf der zweiten Seite (pag. 32) Herrn Döll zum Factum, indem es seiner Meinung nach „sich aus dem Vorhergehenden ergiebt", dass „als ehemalige Substanz der Cuprit anzusehen ist". — Darauf folgt nun die bestimmte Behauptung: „Es liegt hiernach eine Pseudomorphose von Kupferkies und Bitterspath (Braunspath) nach Cuprit vor, worin (soll heissen: in welcher) Kupferkies in geringer Menge durch Pyrit ersetzt ist". — Damit begnügt sich aber Herr Döll nicht: sein Aufsatz schliesst mit dem Umsturz der bisher allgemein angenommenen und nicht blos auf vereinzelte Beobachtungen gegründeten Ansicht, dass die oxydirten Kupfermineralien spätere Bildungen als die Schwefelkupfer-Verbindungen seien. Es heisst auf pag. 34 wörtlich: „Durch sie (diese Pseudomorphose) ist der Beweis geliefert, dass der Kupferkies nicht immer das älteste Kupfererz auf den Lagerstätten sein muss. Speciell für Tagil folgt daraus, dass der in den Letten der dortigen Kupferlagerstätte vorkommende Kupferkies wirklich späterer Bildung ist, als Cuprit, wie dies Ludwig vermuthet hat, und

---

[1]) Mater. z. Min. Russl. I. pag. 87 u. 89. Letztere Stelle wird sich aber wohl kaum auf die erwähnte Art der Gruppirung von octaëdrischen, sondern vielmehr von hexaëdrischen Krystallen beziehen! — Vergl auch G. Rose, Reise n. d. Ural I. pag. 264 u. 314.

nicht den Rest eines ehemaligen Kupferkieslagers vorstellt, dessen Zerstörung das Material zu den jetzigen Tagiler Erzen gebildet haben soll. Ja, es wird sogar wahrscheinlich, dass auch das Eisenkieslager, in das die Tagiler Lagerstätte nach unten ausgeht [1]), denselben Entstehungsgrund hat, denn warum soll sich da unten der Eisenkies nicht ebenso gebildet haben, wie der in der Pseudomorphose erscheinende. Damit sind aber auch die Hauptgründe für die Annahme des oben angeführten Ursprungs der Tagiler Lagerstätten gefallen (!) und es steht nichts mehr der Ansicht entgegen, dass diese Lagerstätte, welche noch G. Rose räthselhaft genannt und welche diesen Charakter selbst durch die späteren Beobachtungen von Ludwig und Wibel nicht ganz verloren hat, durch Infiltration kupferhaltiger Gewässer entstanden ist."

Inwiefern eine derartige Beweisführung und derartige Schlussfolgerungen, welche ebenso gut auf alle übrigen Kupferlagerstätten des Urals und sonst wo anders noch ausgedehnt werden könnten, berechtigt sind, mag der Beurtheilung eines Jeden überlassen bleiben. Hier sei vorläufig nur bemerkt, dass bisher Pseudomorphosen von Kupferkies nach Rothkupfer nicht bekannt sind [2]) und dass, wenn kein weiterer Grund zur Annahme einer solchen in unserem Falle vorliegt, als dass in der Pseudomorphose, wie im Rothkupfer eine parallele Aneinanderreihung von Krystallen sich merklich macht — eine Erscheinung, welche auch bei anderen regulären, in Octaëdern krystallisirenden Mineralien (Spinell, Magneteisen, Silberglanz etc.) vorkommt — auch die ganze Hypothese wohl kaum in genügender Weise begründet ist, besonders da sie sich nicht auf die Kenntniss der Verhältnisse, welche sie klarzulegen sucht, stützt.

Einige nähere Angaben über das Vorkommen dieser Pseudomorphose, welche ich theils der mündlichen Mittheilung des Herrn Grigorij Nikolajewitsch Maier, Verwalter der Gruben Mjedno-Rudjansk bei Nishnij-Tagil verdanke, theils den Beschreibungen, die Herr Maier von den Gruben gegeben hat [3]), entnehme, will ich hier kurz zusammenstellen und den-

---

[1]) Ueber ein derartiges „Ausgehen" in Eisenkies ist mir eine Angabe nur in R. Ludwig's Geogenet. etc. Studien etc., Darmstadt 1862, zu finden gelungen.

[2]) R. Blum (Die Pseudomorphosen, 4. Nachtrag, p. 186) und J. Roth (Allg. u. chem. Geologie I. p. 228) führen als einziges Beispiel für die Umwandlung von Rothkupfer in Kupferkies auch blos diese mehr als unwahrscheinliche Angabe von E. Döll an.

[3]) 1. Ueber die Kupfererzlagerstätte Rudjansk, Oesterr. Zeitschr. für Berg- und Hüttenwesen, XXV. Wien 1877. 2. Briefliche Mittheilung

selben eine die Lagerungsverhältnisse erläuternde, nach einer mir zur Benutzung gütigst überlassenen Handzeichnung des Herrn Maier copirte Skizze beifügen. Mit Freude ergreife ich die mir hier gebotene Gelegenheit, Herrn Maier sowohl für die werthvollen Auskünfte, wie für die mir geschenkten Mineralien (unter welchen auch eine prachtvolle Stufe der Pseudomorphose) und Gesteinshandstücke meinen aufrichtigsten Dank auszudrücken. Auch die mitgebrachten Gesteine, welche ich Dank der liebenswürdigen Hülfe meines Freundes Herrn H. Bücking habe mikroskopisch untersuchen können, will ich hier kurz beschreiben.

a Kalk, b Magneteisen, c Thonschiefer, d Limonit mit grünem Thon, e Grüner Thon mit Rothkupfererz, p Kupferkiespseudomorphosen.

Befindet man sich unweit des nördlichen Endes der Gruben Rudjansk, so beobachtet man von O. nach W. sich bewegend folgende Schichten: erzfreie Thonschiefer (c), dann grünen Thon, welcher die Kupfererze, vorwiegend Rothkupfer, führt (e) und sich von SO. nach NW. zwischen die Schiefer und den darauf folgenden Limonit (d) einschiebt. Auf letzteren folgen dann wieder die erstgenannten Thonschiefer (c), aber hier mit linsenförmigen Einlagerungen von Magneteisen, die

an den Secretär der kais. russ. min. Ges. zu St. Petersburg, abgedruckt im Protokoll der Sitzung vom 18. September 1879, Verhandl. der kais. russ. min. Ges., 2. Serie, XV. Band, pag. 193 (in russischer Sprache).

ihrer Längsausdehnung nach parallel mit der Streichrichtung sämmtlicher Schichten verlaufen, d. h. NW-SO. und ebenso nach NO. einfallen. Die westlichste Magneteisenlinse stösst von O. an eine Scholle silurischen Kalksteins (a), in welcher nach Herrn Maier's Angaben gut erhaltene *Orthis*-Reste gefunden worden sind. Diese Linse ist es nun, welche an ihrer äussersten Nordspitze die aus Kupferkies mit Eisenkies und Braunspath bestehenden octaëdrischen Pseudomorphosen führt. Die genannten Schichten sind im Süden durch eine Verwerfung abgeschnitten, jenseits welcher ausschliesslich Thonschiefer in gleicher Weise, wie die unter (c) erwähnten, erzfrei auftreten.

Alle diese Thonschiefer, welche dickschiefrig und fest, eisenschüssig und kalkhaltig sind, zeigen eine röthlichbraune oder violette Farbe, enthalten grüne chloritische Flecken bis zur Grösse von 2—3 Cm. Durchmesser, einzelne eingesprengte Kalkspathkrystalle, welche an manchen Stellen sich anhäufen, endlich noch kleinere Partieen von Brauneisen. — Unter dem Mikroskop erscheint das Gestein als eine feinkörnige Masse, die Eisenoxydhydrat und ein schwarzes Pigment (Graphit) enthält und in welcher zahlreiche Magnetitkörner und kleine leistenförmige Glimmerkrystalle eingebettet sind. In einem quer zur Schieferung geführten Schliffe sind diese Leisten deutlicher, als in einem Längsschliffe zu sehen. Die chloritische Masse ist pleochroïtisch, hellgrün resp. grüngelb, bei gekreuzten Nicols schwarz bis dunkelviolett; in einem Längsschliffe deutlicher und reichlicher zu sehen, als in einem Querschliffe, in welchem sie bandartig auftritt. Kalkspath, z. Th. mit deutlicher Zwillingsbildung, ist reichlich vorhanden. Quarz wurde blos an einer Stelle in Körnern beobachtet, welche winzige Flüssigkeitseinschlüsse enthalten. Endlich finden sich auch recht frische Plagioklaszwillinge von verschiedener Grösse. Die meisten der senkrecht zur Zwillingsebene getroffenen Krystalle gaben für den Winkel, welchen eine der Auslöschungsrichtungen mit der Projection der Zwillingsfläche bildet, $12^1/_2$ — $13^1/_2$°. Nur einmal wurde dieser Winkel zu 5° bestimmt.

Derselbe Schiefer wird auch auf den Strassen von Nishnij-Tagil anstehend angetroffen. Theils ist er wie der eben beschriebene rothbraun und grün gefleckt und erscheint daher wie dieser conglomeratähnlich, theils zeigt er gleichmässig schmutzig grünlichgrau gefärbte, feinkörnige und dünnschiefrige Partieen. Ein Stück von der letzteren Ausbildungsweise, unmittelbar in der Nähe einer conglomeratähnlichen, buntgefleckten Partie abgeschlagen, wurde auch mikroskopisch untersucht. Dem eben beschriebenen im Wesentlichen ähnlich, besteht dieses Gestein aus einer feinkörnigen Grundmasse — einer weissen, auf das polarisirte Licht anscheinend wirkungslosen,

amorphen Substanz, die auch bei Anwendung der Immersionslinse sich nicht in individualisirte Theile auflöste — welche von mikroskopischen Spalten, erfüllt mit Chlorit und Quarz, durchsetzt ist. In dieser anscheinend amorphen Substanz finden sich, neben zahlreich eingestreuten Magnetitkörnern, Leisten eines glimmerähnlichen Minerals, dessen optische Schwingungsrichtungen parallel mit den Längskanten sind, und einige wenige Plagioklase, welche zwar fast überall einheitlich auslöschen, sich aber dennoch als asymmetrische Feldspäthe in Folge der Auslöschungsschiefe und des Auftretens vereinzelter, äusserst schmaler Zwillingslamellen erweisen. In der Mehrzahl der Fälle liegt bei diesen Krystallen der optische Hauptschnitt unter einem Winkel von 22° gegen die Spaltungsdurchgänge geneigt. Ein Zwilling gab als Winkel zwischen Spaltungs- und Auslöschungsrichtung des vorherrschenden Krystalls 29—30° und zwischen letzterer und der entsprechenden Richtung der Lamellen 12—14°, so dass die auslöschungsrichtung der Lamellen mit den Spaltungsdurchgängen einen Winkel von circa 43° einschliessen würde.

Die Magnetitlinsen, welche sich sowohl nach der Streich-, wie nach der Fall-Richtung der Schichten hin auskeilen, beginnen in einer Entfernung von circa 50 Meter westlich von der an Kupfererzen reichen Schicht (e der Skizze) und wiewohl sie auch kupferhaltig sind, rührt der Gehalt an diesem Metall nicht vom Rothkupfer, welches hier nie angetroffen wird, sondern von eingesprengtem Kupferkies her. Das Magneteisen ist körnig-krystallinisch, aber nicht in gross ausgebildeten Krystallen bekannt.[1]) Die, von O. aus gerechnet, zweite, die Pseudomorphosen einschliessende Magneteisenlinse ist 60 Meter von der Rothkupfer führenden Schicht entfernt und sind die Pseudomorphosen aller Wahrscheinlichkeit nach als solche nach Magnetit zu deuten, wofür u. A. folgende zwei Umstände sprechen: dass Reuss eine solche Nachbildung, wiewohl in einem anderen Gestein (im Chloritschiefer von Fahlun) bereits constatirt hat[2]) und dass sich für die vorliegende Pseudomorphose bezüglich ihres lamellaren Baues ein Analogon in künstlichen Magneteisenkrystallen bietet.[3])

---

[1]) G. Rose (Reise n. d. Ural etc. I. pag. 310) erwähnt auch kleine, scharf ausgebildete Octaëder, welche in Höhlungen und auf Spaltenwänden des Magneteisens vom unmittelbar nördlich von Rudjansk liegenden Magnetberge Wyssokaja Gora vorkommen. — R. Ludwig (Geogenetische und geognostische Studien auf einer Reise durch Russland und den Ural. Darmstadt 1862) kennt aus der Nähe der Wyssokaja Gora Magneteisenkrystalle, deren octaëdrische Flächen treppenartig erhöht sind (pag. 216).

[2]) Ber. d. Wien. Akad. 10. 68. 1853.

[3]) Solche treppenförmig abgesetzten Krystalle, welche sich zu Nishnij Tagil beim Rösten des Magnetit von der Wyssokaja Gora in

Ohne mit Entschiedenheit darauf hinzuweisen, dass die ursprüngliche Substanz, nach welcher die Kupferkies-Pseudomorphosen sich gebildet haben, nothwendigerweise Magneteisen gewesen sein müsse, sind dennoch die angeführten Gründe — ihr Vorkommen im Magneteisen, welches auch sonst Kupferkies, nie aber Rothkupfer enthält; die Entfernung ihres Fundpunktes von den Rothkupfererz-führenden Schichten; die bereits anderweitig constatirte Substitution von Magneteisen durch Kupferkies; endlich das vollkommen ähnliche Aussehen künstlicher Magneteisenkrystalle — ausreichend, um der hier ausgesprochenen Vermuthung eine grössere Wahrscheinlichkeit zu verleihen, als die mit allen bisherigen Erfahrungen im Widerspruche stehende Hypothese des Herrn Döll für sich beanspruchen darf.[1])

Bezuglich des inneren Baues und der äusseren Charaktere der Pseudomorphosen, sowie der sie begleitenden Mineralien,

---

der Mitte eines Rösthaufens gebildet hatten, wie es scheint durch die Langsamkeit des Processes begünstigt — das Rösten dauert manchmal mehrere Monate lang — und beim Auseinanderbrechen des Haufens gefunden worden sind, erhielt ich ebenfalls von Herrn Maier und habe mich über die frappante Aehnlichkeit dieser Gebilde mit den Pseudomorphosen überzeugen können

[1]) Herr Maier nimmt diesen Ursprung der Pseudomorphosen als vollkommen erwiesen und unzweifelhaft an. („Ueber die Kupfererzlagerstätte Rudjansk".) — Es ist wohl nicht am unrichtigen Platze hier den Wortlaut des bereits erwähnten, in russischer Sprache abgefassten, also den meisten Fachgenossen unzugänglichen Briefes des Herrn Maier wiederzugeben. Es heisst in demselben:

„Die den Herren Hochstetter, Ludwig und Wiebel übergebenen Stufen vom pseudomorphen Kupferkies stammen nicht, wie es hiess, aus dem Thon der Gruben Rudjansk her, sondern kommen ausschliess-

möge auf die überaus genaue und treffliche Beschreibung des Herrn E. Döll und die seiner Abhandlung beigegebene Lichtdruck-Abbildung verwiesen werden, zu denen ich meinerseits nichts hinzuzufügen habe.

Die Magneteisenlager setzen sich auch weiter nach Westen und Norden von den Gruben Rudjansk fort, wo sie an der Wyssokaja Gora eine bedeutende Ausdehnung erreichen, indem sie normal zu ihrer Streichrichtung eine Zone von beiläufig 1300 Meter einnehmen. Das Magneteisenerz, welches, theils in Kalken, theils in einem Feldspathgestein eingelagert, durch Tagebau gewonnen wird, führt auf seinen Kluftflächen Kupfergrün, Malachit und, wiewohl seltener, auch Kupfer- und Eisenkies. — Das Feldspathgestein, welches z. Th. grob-, z. Th. feinkrystallinisch ist, besitzt im ersten Falle eine hellbräunliche, im zweiten eine grünliche Farbe. Mit blossem Auge lässt sich an der grobkrystallinischen Varietät im Wesentlichen nichts Anderes als der Feldspath selbst und eine grünliche Substanz auf dessen Klüften erkennen. In der feinkrystallinischen Varietät sind einzelne grössere, recht frische Feldspathkrystalle ausgeschieden. Unter dem Mikroskop erweisen sich die beiden Gesteine als identisch. Sie enthalten Kalkspath, Epidot (spärlich), Titaneisen, welches in ein braunes, äusserst feinkörniges Aggregat von gitterartiger Structur (Titanomorphit?) zersetzt ist, und eine chloritische Substanz. Der Feldspath — ein Plagioklas — zeigt eine schöne, wiederholte Zwillingsstreifung und oft auch einen dem Mikroklin vollkommen entsprechenden gegitterten Bau. Beide Varietäten, mit Kieselfluorwasserstoffsäure nach der von Boricky angegebenen Methode geprüft, lieferten blos isotrope, der Kalium-Verbindung entsprechende Krystalle, so dass der Feldspath als Mikroklin anzusehen ist.

---

4. Beitrag zur Kenntniss des süddeutschen Muschelkalks.[1])

Von Herrn H. Eck in Stuttgart.

Hierzu Tafel IV.

I. Neue Muschelkalkkorallen.

In Band XXXI dieser Zeitschrift, S. 254—257, wurde bei Gelegenheit der Beschreibung einer neuen *Latimaeandra* aus dem oberen Muschelkalk (oberen Encrinitenkalk) vom Kleingereuthe bei Donaueschingen ein Verzeichniss der wenigen Korallenfunde gegeben, welche in ausseralpinem Muschelkalk bisher gemacht worden sind. Denselben anzureihen wären noch *Chaetetes* sp. aff. *Recubariensis* Schaur., welcher von Herrn Sandberger[2]) aus der Terebratelbank des unteren Muschelkalks der Gegend von Würzburg angegeben wurde, und die von Wissmann[3]) im Museo Münsteriano gesehenen, jedoch

2. *Cyathophora (?) Fuerstenbergensis* sp. n.
(Taf. IV, Fig. 2.)

Eine zweite Koralle aus demselben Encrinitenkalke bildet einen massiven, convex gewölbten Polypenstock (Fig. 2a, angefertigt vor Abtrennung eines Stückes an der rechten Seite zur Herstellung von Schliffen) von 52 mm Länge, 45 mm Breite und etwa 18 mm Höhe in der grössten Wölbung. Die zahlreichen und, wie ein Anschliff quer durch den Polypenstock zeigt, radial gerichteten, gebogenen, röhrigen Zellen zeigen subpolygonalen (und zwar abgerundet 4-, 5- oder 6seitigen) oder rundlichen Umriss und nicht sehr verschiedenen, 1 bis $1\frac{1}{2}$ mm in der lichten Weite betragenden Durchmesser. Die Lumina benachbarter Kelche sind durch $\frac{1}{3}$ bis mehr als 1 mm dicke Zwischenwände von einander getrennt. Ihre dichten Wände sind, wie aus einem Querschliff, von welchem die Skizze in Fig. 2d einen Theil veranschaulichen soll, hervorzugehen scheint, nicht unmittelbar, sondern durch wenig entwickelte Rippen mit einander verbunden. Die Kelchwand fällt nach innen senkrecht ab. Die dichten Sternleisten ragen nur wenig weit in den Kelch hinein. Man erkennt schon mit der Loupe, dass 5 Primärsepten vorhanden sind (Fig. 2b), von denen eines bisweilen etwas weniger stark entwickelt ist; zwischen sie schalten sich kürzere und schwächere Secundärsepten ein, und zwar je eines in den 3 Zwischenräumen zwischen 4 benachbarten grösseren Sternlamellen, je 2 in den beiden Kammern zwischen dem 5ten und

Art der letzteren, *Coccophyllum Sturi*, aus oberen alpinen Triasschichten der Gegend westlich vom Waldgraben im Westen von Alt-Aussee stammt.[1]) Von der letzteren Gattung würde sich die obige Koralle durch die nicht unmittelbar mit einander verbundenen Wände, von beiden durch das Vorhandensein von 5 Primärsepten unterscheiden. Dennoch ziehe ich es vor, dieselbe vorläufig noch der Gattung *Cyathophora* zuzurechnen, und schlage (einem Wunsche des Entdeckers Herrn Hopfgartner hinsichtlich der Artbenennung folgend) vor, dieselbe als *Cyathophora (?) Fuerstenbergensis* zu bezeichnen.

Nachdem Herr Quenstedt[2]) die Meinung ausgesprochen hat, dass die von Michelin[3]) aus dem Muschelkalk (Hauptmuschelkalk?) von Magnière bei Lunéville erwähnte „*Stylina*" *Archiaci* einen Steinkern darstelle (der von d'Orbigny wahrscheinlich mit Recht zu *Favosites* gestellt worden sei), könnte die Frage aufgeworfen werden, ob nicht die oben beschriebene Koralle mit dieser in Beziehung zu bringen sei. Immerhin auffällig wäre es, wenn Michelin, welcher bei der am gleichen Orte dargestellten *Isastraea (?) polygonalis* die Steinkernnatur sehr wohl erkannte, dieselbe bei „*Stylina*" *Archiaci* übersehen haben sollte. Nach dieser Annahme würde die Fig. 2c a. a. O. die Ausfüllungen der Visceralräume dreier Zellen darstellen, deren Längsstreifung auf wenig entwickelte Sternlamellen hinweisen würden (die Copie der Michelin'schen Abbildung in der Petrefactenkunde Deutschlands a. a. O. t. 164, f. 25 ist wenig gelungen und geeignet, in diesem Punkte Anlass zu Missdeutungen zu geben). Die gleich weit von einander abstehenden Querlinien auf dem mittleren Kerne wären auf Querböden zu deuten, welche indess dann auch auf den Ausfüllungen der benachbarten Röhren zu sehen sein müssten. Diese Verhältnisse liessen sich mit denen der obigen Koralle wohl vereinigen. Schwierigkeiten für die Deutung würden indess die Querlamellen verursachen, welche die einzelnen Röhren bez. Röhrenausfüllungen mit einander verbinden sollen. Man wird daher zu einer Beurtheilung der Michelin'schen Art wohl eine erneute Untersuchung des Originals abwarten müssen. Ich will mit Bezug auf Herrn Quenstedt's Aeusserung a. a. O. S. 570 nicht unerwähnt lassen, dass Etwas der „*Stylina*" *Archiaci* Aehnliches bei Rüdersdorf nicht aufgefunden wurde.

---

[1]) Reuss, Ueber einige Anthozoen der Kössener Schichten und der alpinen Trias. Sitzungsber. d. math.-nat. Cl. d. k. Akad. d. Wiss., Wien, 1865, Bd. L, Abth. 1, S. 153–167.

[2]) Petrefactenkunde Deutschlands, Abth. 1, Bd. 6, H. 4, 1879, S. 569.

[3]) Iconographie zoophytologique, Paris, 1840–1847, S. 13, t. 3, f. 2.

II. *Ceratites antecedens* Beyr. und *Terebratula angusta* var. *Ostheimensis* Prösch. aus schwäbischem Muschelkalk und ihr Lager.

Der untere Muschelkalk von Rohrdorf bei Nagold in Württemberg hat zwei Versteinerungen geliefert, deren Vorkommen als nicht ohne allgemeineres Interesse im Folgenden erwähnt sein mag.

1. *Ceratites antecedens* Beyr.

Ein scheibenförmiger Ammonit, als Steinkern erhalten und aus gelbem glimmrigen Dolomit bestehend, von 57 oder 58 mm Durchmesser und etwa 26 mm Höhe der letzten Windung, also mit einer Scheibenzunahme = 100 : 45 (bei *Ceratites antecedens* von Rüdersdorf nach der von Herrn Beyrich gegebenen Abbildung[1]) = 60 : 27 mm = ebenfalls 100 : 45), dessen innere Windungen nicht sichtbar sind. Die Seiten des Gehäuses sind flach gewölbt, scheinen mit einer steilen Nahtfläche zum Nabel abzufallen (dieser Theil des Steinkerns ist nicht mit wünschenswerther Schärfe erhalten) und scheiden sich durch deutliche Kanten von dem schmalen Aussentheil, welcher glatt, am Anfange der Windung fast eben, am Ende derselben etwas gewölbt ist und hier eine Breite von 8,5 mm besitzt (wie der *C. antecedens* von Rüdersdorf nach der Abbildung). Die Seiten der Schale sind mit Rippen bedeckt, welche, nach den wenigen bis zum Nabelrande erhaltenen zu schliessen, an letzterem eine schwache Anschwellung besassen, ferner etwas

des Rohrdorfer Ceratiten Uebereinstimmung mit den entsprechenden Verhältnissen bei dem *C. binodosus* Hau. von Reutte zu erkennen glaubte.

2. *Terebratula angusta* var. *Ostheimensis* Pröscn.
Taf. IV, Fig. 3.

Die Merkmale der *Terebratula angusta* aus dem Sohlgestein der Friedrichsgrube bei Tarnowitz wurden schon durch v. Schlotheim [1]) sehr gut aufgefasst, indem er als besonders bezeichnend den „sehr gewölbten, auf beyden Seiten plötzlich abfallenden Rücken der Oberschaale, sehr übergebogenen Schnabel, und die ganz platte untere Hälfte, welche in der Mitte eine schmale Längenfurche hat" hervorhob; sie sei „übrigens von schmaler, länglich runder Form". Schärfer charakterisirend fügte L. v. Buch [2]) als weitere Kennzeichen hinzu: die tief unter der Mitte der Länge gelegene Breite, den spitzen Schlosskantenwinkel (gewöhnlich von 63 Grad), die kleine Oeffnung des Schnabels, das Verhältniss der Länge zur Breite = 100 : 74, die Höhe = 52, welche allein der grösseren Klappe zukommt. Diese Merkmale sind jedoch meist nicht constant. Messungen, wie sie theils auf meine Bitte mit dankenswerther Gefälligkeit von Herrn Halfar in Berlin, theils von mir an oberschlesischen Exemplaren und an vorhandenen Abbildungen ausgeführt wurden, ergaben:

(Siehe die Messungen nebenstehend.)

Wenn hiernach bei gut erhaltenen Exemplaren, deren Zu-

bei *Ter. angusta*:	das Verhältniss von Länge der grösseren Klappe zur Breite:		die Lage der grössten Breite unter dem höchsten Schnabeltheile:
aus blauem Sohlenkalk der Vorsehunggrube in Oberschlesien	4,50 : 3,75 mm	= 100 : 83,33	2,25 mm, daher in der Mitte,
desgl.	5,30 : 3,80	= 100 : 71,70	3,65 , daher unter der Mitte,
desgl.	7,00 : 3,60	= 100 : 51,43	4 , desgl.
, desgl. (etwas beschädigt)	14,50 : 11,25	= 100 : 77,58	8,90 , desgl.
	oder 15,25 : 11,25	= 100 : 73,77	
von Ptakowitz	8,50 : 5,75	= 100 : 67,64	5,65 , desgl.
desgl. [1])	10,5 : 7	= 100 : 66,66	unter der Mitte,
aus „Schichten von Gorasdze“ von Schimischow	8,80 : 6,90	= 100 : 78,41	5,25 mm, daher unter der Mitte,
aus blauem Sohlenkalk von Oberschlesien [2])	15 : 10	= 100 : 66,66	
der Friedrichsgrube [3])	12 : 8	= 100 : 66,66	
aus unterem Muschelkalk von Recoaro [4])	9,33 : 7	= 100 : 75,02	etwa in der Mitte.

[1]) Roemer, Geologie von Oberschlesien, Breslau, 1870, t. 11, f. 24, 25.

[2]) Eck, Ueber die Formationen des bunten Sandsteins und des Muschelkalks in Oberschlesien u. s. w., Berlin, 1865, S. 95.

[3]) Quenstedt, Die Petrefactenkunde Deutschlands, Abth. I, Bd. II, Leipzig, 1868—1871, t. 47, f. 84.

[4]) v. Schauroth, Kritisches Verzeichniss der Versteinerungen der Trias im Vicentinischen. Sitzungsber. d. math.-nat. Cl. d. k. Akad. d. Wiss., Wien, XXXIV, 1859, t. 1 f. 15.

als Varietät (var. *Ostheimensis* Prösch.) bei derselben belassen können, obwohl die grösste Breite bei ihnen über der Längenmitte gelegen ist. Man wird dazu um so mehr Veranlassung haben, als auch bei *Terebratula vulgaris*, bei welcher das Verhältniss der Länge der grösseren Klappe zur Breite zwischen 100:57,14 und 100:93,75 schwankend befunden wurde, die grösste Breite der Schale keineswegs stets „oberhalb der Mitte der Länge, wenn auch nicht viel", sondern zuweilen auch beträchtlich über, in oder beträchtlich unter der Längenmitte der Schale gelegen ist. Nicht aber können jene Formen mit jüngeren Exemplaren der *Ter. vulgaris* verwechselt werden, die mir in allen Grössenstufen von 3,5 bis 42,5 mm Länge vorliegt.

Eine mit der von Herrn Proscholdt beschriebenen Va-

Das Lager der oben geschilderten Versteinerungen zu den unteren Muschelkalk

von Rohrdorf bei Nagold:

Ueber den Sandsteinen und rothen Mergeln des oberen Buntsandsteins folgen von unten nach oben:

Untere Abtheilung des unteren Muschelkalks:

4,65 m gelber Dolomit mit *Lingula tenuissima*, *Discina discoides*, *Myophoria vulgaris*, Saurierknochen; auf den Klüften Anflüge von Kupferlasur, Malachit, Dendriten.

ietät völlig übereinstimmende Terebratel wurde (bis jetzt in › Exemplaren) auch im unteren Muschelkalk von Rohrdorf ›ei Nagold aufgefunden. Die Bauchklappe ist hochgewölbt mit ›teil von der Mitte abfallenden Seiten, übergebogenem Schnabel ınd kleiner Oeffnung; die Rückenklappe hat gar keine Höhe ınd ist schon vom Wirbel an stark eingesenkt, die Stirnlinie daher abwärts gebuchtet. Das Verhältniss der Länge der grösseren Klappe zur Breite beträgt 15 : 13 mm = 100 : 86,66 (Schnabelwinkel 100°), bez. 14,25 : 12,25 = 100 : 86,20 (Schnabelwinkel 106°), bez. 13 : 11 = 100 : 84,61 (Schnabelwinkel 106°); die Länge der kleineren Klappe 13 bez. 12 mm (beim 3ten Stücke ist sie nicht bestimmbar), der Schlosskantenwinkel etwa 123°.

veranschaulichen, gebe ich im Folgenden zwei Profile durch

und am Fusswege von Aach nach Dornstetten unweit Freudenstadt (in der Luftlinie etwa $2^5/_8$ geogr. Meilen von Rohrdorf entfernt):

Ueber den Sandsteinen und rothen Mergeln des oberen Buntsandsteins folgen von unten nach oben:

Untere Abtheilung des unteren Muschelkalks:

6,08 m bräunlicher dichter bis feinkörniger Dolomit.

12,18 m grauer (mit Säure wenig brausender) Mergelschiefer mit einzelnen eingelagerten Bänken von bräunlichem, dichten bis feinkörnigen Dolomit.

(in 18,26 m über der Muschelkalkgrenze) eine untere Terebratelschicht mit zahlreicher *Terebratula vulgaris*, so zahlreich, dass Herr Quenstedt „sie an abgeschlackerten Stellen mit der Hand zusammenraffen“ konnte.[1]) Auch hier sind kleine schlanke Exemplare bei weitem vorherrschend; „ganz breite finden sich nur ausnahmsweise darunter“; „selten ein markirter Wulst“. Sie stimmen mit denen aus der Rohrdorfer unteren Terebratelbank vollkommen überein.
Ferner in der Schicht: *Myacites inaequivalvis*.

[1]) Quenstedt, Die Petrefactenkunde Deutschlands, Abth I, Bd. II, Leipzig, 1868 - 71, S. 424, t. 50, f. 90 - 94. — Epochen der Natur 1861, S. 480, linke Figur.

(Rohrdorf.)

die erwähnten Kanten aus, zwischen denen sich eine Wulst nur sehr wenig über die Schale erhebt, so dass der Stirnrand eine schwache Aufwärtsbiegung nur an den Stellen beobachten lässt, wo die Kanten an denselben herantreten. Bei einem anderen sind trotz einer Länge von 22 mm die Kanten nicht stärker ausgeprägt und keine Wulst vorhanden. Dagegen zeigt ein weiteres schon bei einer Länge von 19,5 mm eine deutlich abgegrenzte, über die Schale sich erhebende Wulst und den nach Art der repanden Terebrateln schwach gebuchteten Stirnrand. Ein anderes von 22 mm Länge und 16,5 mm in der Mitte gelegener Breite ähnelt der *T. amygdaloides* Schaur.[1]), ist indess viel weniger gewölbt. Nicht selten kommen ungleichseitig entwickelte Exemplare vor. Völlig gleich beschaffene Terebrateln aus unterem Muschelkalk erweisen das Vorhandensein derselben Schicht bei Gültlingen unfern Wildberg im Nagoldthale und bei Marnazell zwischen Schramberg und Rottweil. — Ferner in der Schicht: *Gervilleia socialis*, *Modiola* sp., *Lima radiata*, *Myophoria cardissoides*, *Myacites anceps*, *Chemnitzia dubia*, *Chemn. obsoleta*.

18,62 m graue Mergelschiefer mit eingelagerten schwachen, oben zahlreicheren Dolomitbänken. Darin

unten *Ostrea complicata*, *Ichthyosaurus atavus* (Wirbel);

in 1,5 m *Ammonites Buchi* (kleine verkieste Exemplare);

höher *Rhizocorallium Jenense* (auch im Raum spiral gewundene Formen), *Lingula tenuissima*, *Ostrea spondyloides* auf *Lima lineata*, *Ostrea complicata*, *Gervilleia socialis* und *costata*, *Mytilus vetustus*, *Lithodomus priscus*, *Lima lineata*, und *radiata*, *Myophoria cardissoides* und *laevigata*, *Myacites Fassaensis*, *inaequivalvis* und *impressus*, *Chemnitzia obsoleta* und *dubia*, *Pleurotomaria Albertiana*, *Nautilus bidorsatus*. Etwa in der Mitte Bänke mit zahlreichen Exemplaren von *Gervilleia socialis* und *costata* neben *Ostrea spondyloides*, *Myophoria laevigata*, *Myacites anceps* — oder von *Lima lineata* und *radiata* — oder von *Myacites anceps*.

(Aach.)

24,33 m Mergelschiefer und Dolomit, worin
in 3,04 m eine Bank, reich an *Myacites anceps*,
in 3,04 m darüber eine Schicht mit *Ammonites Buchi* (klein, verkiest). Im Niveau zwischen derselben und der unteren Terebratelbank ferner: *Encrinus*-Stielglieder vom Typus des *E. liliiformis*, *Ostrea spondyloides*, *Lima radiata*, *Gervilleia socialis*, *Nucula Goldfussi*, *Myophoria cardissoides* und *laevigata*, *Myacites anceps*.

18,25 m gelbgrauer, wulstiger, theils dichter, theils feinkörniger Dolomit und dolomitischer Kalkstein, sparsam Kalkstein, höher mit schwachen Einlagerungen von grauem Mergelschiefer und Bänkchen von frisch blaugrauem, verwittert braunem feinkörnigen Dolomit; mit *Lingula tenuissima*, *Myophoria curvirostris* SCHL. (= *aculeata* HASS.) und *cardissoides*, *Myacites impressus*, *inaequivalvis*, *anceps* u. *Fassaensis*. Darin unten eine Gervilleienschicht mit zahlreicher *Gervilleia socialis* und *Pecten discites*, *Ostrea spondyloides*; höher eine Limabank.

Zu oberst darin schwarzer dünnblättriger Schieferthon, wenig mächtig (2–3 Fuss).

42,59 m.

Obere Abtheilung des unteren Muschelkalks:

(in 42,59 m über der Muschelkalkgrenze) eine obere Terebratelbank mit zahlreicher *Terebratula vulgaris* in grossen, mit denen aus der Rohrdorfer oberen Terebratelbank übereinstimmenden Exemplaren. Aus dieser Schicht stammt gewiss auch das von Herrn QUENSTEDT in der „Petrefactenkunde Deutschlands", Abth. 1, Bd. II, in f. 95 auf t. 50 dargestellte Stück von Grünthal unweit Freudenstadt. Daneben kleine Terebrateln, wie sie aus der Rohrdorfer oberen Terebratelbank als Jugendformen der *T. vulgaris* geschildert wur-

(Rohrdorf.)

Wulst, weshalb der Stirnrand gar nicht oder nur sehr wenig aufgebogen ist. Ihre Schalenzeichnung gab ALBERTI im Neuen Jahrbuch für Mineral. u. s. w., 1845, S. 672, t. V, f. 1 (nicht gut dagegen ist die Abbildung im Ueberblick über die Trias, 1864, S. 155, t. VI, f. 1d); denn sicher wurden jene Stücke aus dolomitischem Wellenmergel von Mariazell bei Rottweil der oberen Terebratelbank entnommen, ebenso wie die von ihm aus unterem Muschelkalk von Niedereschach aufgeführten Exemplare[1]); beide gleichen völlig den Rohrdorfern aus der oberen Terebratelbank. Kleine Terebrateln aus der gleichen Schicht (Taf. IV, Fig. 4) mit kreisrundem Umriss (Länge zur Breite = 10 : 9,66 mm = 100 : 96,6), zeigen eine hochgewölbte Bauchklappe und flache, in der Mittellinie vom Wirbel her schwach einwärts gebogene Rückenschale, weshalb der Stirnrand ein wenig nach der grösseren Klappe hin gebuchtet ist. Solche Exemplare mögen vielleicht der *T. parabolica* SCHAUR.[2]) aus dem unteren Muschelkalk Recoaros zu Grunde liegen, mit welcher sie besonders in der flachen, etwas einwärts gebogenen, kleineren Klappe übereinstimmen. Ich möchte sie doch nur für Jugendformen der *T. vulgaris* halten, deren schwache Einwärtsbiegung der Rückenklappe der rinnenartigen Vertiefung unter dem Wirbel und über den inneren mittleren Stützen bei grösseren Exemplaren entspricht und bei weiterem Wachsthum nicht mehr zur Ausbildung kommt. Daneben *Terebratula angusta* var. *Ostheimensis*, ferner *Myophoria laevigata*, *Myacites anceps*.

23,27 m graue Mergelschiefer mit Kalkstein- und Dolomitbänken. Darin *Discina discoides* auf *Lima lineata*, *Ostrea spondyloides* auf derselben, *Lima striata*, *Nautilus bidorsatus*.

9,31 m schwarzer bituminöser, oben brauner Kalkstein,
grauer Mergelkalkstein,
gelber schiefriger Kalkstein
} mit *Myophoria orbicularis*.

den, *Lima lineata*, *Gervilleia socialis*, *Corbula gregaria*, *Myophoria cardissoides*, *Myacites anceps*, *Chemnitzia obsoleta*, *Natica cognata*.

15,22 m bräunlichgelbe und gelblichgraue, feinkörnige Dolomite und dolomitische Kalksteine, oben mergelig.

6,08 m blaugraue dichte Kalksteine und gelblichgraue dichte Mergelkalke mit *Rhizocorallium Jenense*, *Gervilleia socialis*, *costata* und *mytiloides*, *Lima radiata*, *Mytilus vetustus*, *Myophoria orbicularis* und *vulgaris*, *Myacites musculoides*, *Fassaensis* und *anceps*, *Turbo gregarius*; alle Pelecypoden zweiklappig erhalten.

21,30 m (darüber die Zellenkalke des mittleren Muschelkalks).

63,89 m = Gesammtmächtigkeit des unteren Muschelkalks. Die Mächtigkeiten wurden auch hier durch das Aneroid-Barometer ermittelt. Eine zweite Bestimmung unter Zugrundelegung einer Mächtigkeit des unteren Muschelkalks von etwa 62 m, wie sie sich aus Blatt Dornstetten der topographischen Karte von Württemberg (im Maassstabe 1:25000) mit äquidistanten Horizontalen entnehmen lässt, ergab für den

(Rohrdorf.)

ergab für den Schichtencomplex unter der oberen Terebratelbank 37,95 m, für den oberen 29,25 m, für den ganzen unteren Muschelkalk 67.20 m.

Das Lager des *Ceratites antecedens* in der angegebenen Schichtenfolge konnte zwar nicht mit Sicherheit ermittelt werden, keinenfalls stammt derselbe indess aus den tiefsten oder höchsten Lagen, sondern wahrscheinlich aus den die obere Terebratelbank zunächst unter- oder überlagernden Gesteinen. Auch das Niveau eines den obigen Schichten entnommenen *Pemphix Meyeri* Als war nicht näher festzustellen.

In anderen Muschelkalkgebieten ist *Ceratites antecedens* bisher nur aus der schaumkalkführenden oberen Abtheilung des unteren Muschelkalks von Rüdersdorf[1]) und Thüringens[2]) bekannt geworden, hier einer Mittheilung des Herrn v. Fritsch zufolge neuerdings mit *Ammonites Buchi*, wahrscheinlich auch mit *Ammonites (Amaltheus) dux* zusammen aus der untersten Schaumkalkbank tief unter dem Terebratulitenkalk von Kölme. Auf die frühere, wie es scheint indess nicht sichergestellte[3]), Angabe eines verwandten und als *Ceratites Luganensis* Hau. bezeichneten Ammoniten aus der Grenzbank gegen den mittleren Muschelkalk von Thüngersheim durch Herrn Sandberger[4]) mag hier nur nebenbei verwiesen werden. Ziehen wir von anderen Ammonitenfunden aus dem Wellenkalke nur diejenigen in Betracht, deren Lager uns mit völliger Sicherheit bekannt geworden, so sind der *Ammonites Strombecki* und *Ceratites* (*Balatonites* Moss.) *Ottonis* als Formen des unteren, *Ceratites*

(Aach.)

untersten Dolomit	7,15		
Mergelschiefer bis zur Bank mit *Am. Buchi*	16,69	42,93	62 m.
wulstigen Dolomit u s. w. bis zur oberen Terebratelbank	19,08		
Dolomit über der letzteren	9,54	19,08	
Kalkstein darüber	9,54		

Das Lager der von hier stammenden grossen, mit Dolomit erfüllten Exemplare von *Ammonites Buchi* und eines in braunen Dolomit versteinten *Ammonites Stromhecki* Grieb. liess sich bisher nicht genau ermitteln, dürfte aber in den tieferen Schichten des unteren Muschelkalks zu suchen sein.

Würzburg [1]) (hier angeblich zusammen mit *Rhynchonella decurtata*, deren dortiges Vorkommen wohl aber ebenso noch der Bestätigung bedarf wie die Angabe derselben aus dem niederschlesischen unteren Muschelkalke durch Herrn Peck [2])) und aus dem gleichen Horizonte der Gegend von Saalfeld [3]) (angeblich vergesellschaftet mit *Rhynchonella decurtata* und *Spiriferina Mentzeli*). Sie wurde ferner durch Alberti [4]) aus oberem Muschelkalk der Schächte von Friedrichshall (8 Stücke aus 290—300 Fuss Tiefe; der ganze obere Muschelkalk war daselbst bei 93 m = 324,6 württ. gesetzl. Fuss durchsunken [5])) aufgeführt, eine Bestimmung, die auch Herr Stur [6]) anerkannte. Von den 8 derselben zu Grunde liegenden Exemplaren zeigen indess die 4 grössten eine hochgewölbte Bauchklappe, grosses, bis zur Rückenklappe herabreichendes Schnabelloch und gar keine Buchtung in der stark gewölbten Rückenklappe, können also nie der *Terebratula angusta* zugerechnet werden. Zwei derselben von 13 mm Länge bez. von 9 mm Länge und 7 mm etwas unter der Mitte gelegener grösster Breite haben

---

[1]) Sandberger, a. a. O., S. 140. — Gümbel, a. a. O., S. 36. — Zelger, Geog. Wanderungen im Gebiete der Trias Frankens, Würzburg, 1867, S. 23.

[2]) Abhandl. d. naturf. Ges. zu Görlitz, 1865, Bd. 12, S. 145.

[3]) Richter, Zeitschr. d. D. geol. Ges., XXI. 1869, S. 438. — Siehe auch Langenhan, Die Versteinerungen des Bunten Sandsteins, des Muschelkalks und des Keupers in Thüringen, Gotha, 1878, t. V, f. 4. Es wäre von Interesse zu erfahren, ob diese Terebratel und die in Fig. 2 und 3 abgebildeten Rhynchonellen aus Thüringischem Muschelkalke stammen und aus welchem Lager. Der Mangel einer specifischen Bestimmung in der Erläuterung der Tafel bei der Rhynchonelle Fig. 2 scheint wohl auf eigenes Sammeln und somit auf thüringische Herkunft hinzudeuten.

[4]) Ueberblick über die Trias, Stuttgart, 1864, S. 156.

[5]) Alberti, ebenda, S. 10.

[6]) Geologie der Steyermark, Graz, 1871, S. 231.

nur eine flache mittlere Einbiegung unter dem Wirbel der kleineren Klappe; die beiden anderen von 12 mm Länge und 8,5 in der Mitte gelegener grösster Breite (Verhältniss 100:70,83, wie auch Alberti angab), bez. von 8 mm Länge und 6 mm tief unter der Mitte gelegener Breite besitzen auch diese kaum. Zwei weitere kleinere (eines von 6 mm Länge und 5,5 mm in der Mitte gelegener grösster Breite, Verhältniss 100:91,66 — das andere mit 4,5 mm Länge und 3,5 mm Breite, Verhältniss 100:77,77) mit grossem Schnabelloch zeigen nur eine ganz schwache mittlere Einbiegung in der flach gewölbten Rückenklappe. Alle diese müssen bez. können der *Terebratula vulgaris* als junge Exemplare zugerechnet werden. Ein weiteres Stück ist seitlich zusammengedrückt, das letzte (mit ansitzendem Bruchstück eines *Encrinus*-Stielglieds) von 8 mm Länge und ca. 5 mm in der Mitte gelegener grösster Breite (100:62,5) zeigt eine hochgewölbte Bauchklappe, schwache Einbiegung in der flachen Rückenschale und ist das einzige, welches mit *Terebratula angusta* verglichen werden kann. Ich würde indess auf Grund des einen Exemplares doch nicht zweifellos von *Terebratula angusta* reden. Doch will ich nicht unerwähnt lassen, dass schon im Jahre 1862 von mir im Encrinitenkalke des Horstbergs bei Wernigerode eine Terebratel aufgefunden und in der Sammlung der geologischen Landesanstalt in Berlin niedergelegt wurde, welche mir damals in allen wesentlichen Charakteren der *Terebratula angusta* wohl vergleichbar schien, indess erneueter Untersuchung bedarf. Ihr Auftreten im unteren Theile des oberen Muschelkalkes könnte übrigens um so

unteren Wellenkalk der Gegend von Meiningen abgebild-
Terebratula vulgaris mit denen unserer unteren Terebratelbä
vollkommen übereinzustimmen scheint. Wäre es erlaubt, na
Abbildungen allein zu schliessen, so könnte man versucht sei
anzunehmen, dass die von Herrn v. SCHAUROTH[1]) aus de
Brachiopodenkalk Recoaros dargestellten Terebrateln: *subdi*
tata SCHAUR., *amygdala* CAT., *quinquangulata* SCHAUR., *amy*
daloides SCHAUR. und *rhomboides* SCHAUR. sich besser an di
Form des unteren Wellenkalkes reihen liessen als an die ech
Terebratula vulgaris. Eine Bank mit der von ZENKER[2]) a
T. vulgaris β) *cycloides* (im Gegensatz zu *T. vulgaris* α) *obova*

Gliederung des unteren Musch

Durlach nach SANDBERGER (Verhandl. des naturw. Vereins in Carlsruhe, H. 1, 1864, Carlsruhe).	Section Donaueschingen nach VOGELGESANG (Beitr. z. Statist d. inneren Verw. d. Grossherz Baden, H. 30, 1872, Carlsruhe
[Untere Abtheilung:]	[Untere Abtheilung:]
12,05 m „unterer Wellendolomit" = Mergel und Dolomit; mit Saurier - Resten, *Holopella Schlotheimi*, *Anoplophora Fassaensis*, *Pecten discites*, *Lima lineata*, *Myophoria aculeata*, *Sphaerococcites distans*. Darin Limabänke.	. . gelbliche und röthlichgraue d lomitische Mergel, lichtgrü kalkige oder sandige Thonmer gel und Bänke von grauem od braunem Dolomit mit *Li striata*, *Pecten discites*, *Gervi socialis*, *mytiloides*, *Arca tr sina*, *Pleuromya* sp.
13,55 m „oberer Wellendolomit" = Mergel und Dolomit; mit Saurierresten, Fischflossenstacheln, *Saurichthys acuminatus*, *Ammonites Buchi*, *Nautilus bidorsatus*, *Holopella Hehli*, *Holopella Schlotheimi*, *Anoplophora Fassaensis*, *Astarte nuda*, *Gervillia socialis*, *costata*, *Pecten Albertii*, *discites*, *Lima lineata*, *Myophoria cardissoides*, *Lithodomus priscus*, *Ostrea complicata*, *Discina discoides*, *Lingula tenuissima*, *Terebratula vulgaris*, *Sphaerococcites distans*. Darin	. . braungraue thonige Merg wechselnd mit braunem fe körnigen Dolomit. Oben u *Lima lineata*, *Myophoria v garis*. . . asch- bis grünlichgraue od schwärzlichgraue schiefrige M gel, hin und wieder mit ein Bank körnigen Dolomits, u graue härtere Mergelschie local mit hellfarbigen Steinme geln. Darin *Lima lineata*, *st ta*, *radiata*, *Pecten discites*, *M ophoria cardissoides*, *Gervi socialis*, *Ostrea subanomia*, *D cina discoides* (beide auf *Li*

[1]) v. SCHAUROTH, Kritisches Verzeichniss u. s. w., 1859, S. 17 t. I, f. 10–13, t II, f. 1.

[2]) ZENKER, Historisch - topographisches Taschenbuch von Jena und seiner Umgebung u. s. w., Jena, 1836, S. 214 u. 221.

(Durlach.)	(Donaueschingen.)
1,43 m Mergel und Dolomit 1,10 m dolomitischer Mergel mit *Ammonites Buchi*, *Gervillia socialis*, *Myophoria cardissoides*, Fischflossenstacheln, 0,04 m Dolomit, 0,75 m sandiger Mergel, voll *Gervillia socialis*, 0,65 m (in 15,37 m über der Muschelkalkgrenze) Mergel voll *Terebratula vulgaris*, 8,55 m Mergel und Dolomit, 0,30 m Dolomit mit *Sphaerococcites distans*, 0,73 m Mergel und Dolomit. 13,55 m.	*lineata)*, *Ostrea spondyloid*[illegible] *Anoplophora impressa*, *Th*[illegible] *macroides*, *Astarte triasina*. *T*[illegible] *rebratula vulgaris*. *Li*[illegible] *tenuissima*, *Holopella obsol*[illegible] *Nautilus bidorsatus*, *Ammon*[illegible] *tes Buchi*, *Hybodus plicat*[illegible] *Ichthyosaurus atavus*.
25,60 m.	
[Obere Abtheilung:]	[Obere Abtheilung:]
x schwarzer dünnblättriger Schieferthon mit *Pecten discites* u. *Terebratula vulgaris*.	. . gelblichgrauer bis schwärzlich grauer glimmriger Kalkstein z. Th. mit zahlreicher *Terebratula vulgaris* oder *Gervillia socialis* allein oder ausserdem mit *Ostrea complicata*, *Li*[illegible] *lineata*, *Spiriferina fragilis*, *hirsuta*. Ausserdem *Pecten discites*, *Lima striata*, *Pecten Albertii*, *Myophoria vulgaris*, *Pleurotomaria extracta*. *Natica gregaria*, *Holopella obsoleta*. *Turbonilla Strombecki*, *Nothosaurus mirabilis*.
15,60 m „unterer Wellenkalk" = wulstiger blaugrauer Kalkstein; mit *Gyrolepis Albertii*, *Holopella Schlotheimi*, *Pleurotomaria Hausmanni*, *Gervillia socialis*, *costata*, *Myalina vetusta*, *Pecten reticulatus*, *Schmiederi*, *Lima radiata*, *striata*, *Ostrea complicata*, *Astarte Antoni*, *Spiriferina fragilis*, *Anoplophora Fassaensis*, *Pentacrinus dubius*, *Encrinus* sp.	
16,00 m „oberer Wellenkalk" = geradschiefriger Mergel; mit *Nothosaurus Münsteri*, *Anoplophora Fassaensis*, *Myophoria orbicularis*, *elegans*, *Gervillia subglobosa*, *Pecten Albertii*.	. . graue Mergelschiefer mit braunem feinkörnigen Dolomit und braungraue Mergel. In ersteren *Myophoria orbicularis*. *Myoconcha Thielaui*.
31,60 m.	
57,20 m.	150 bis 200 Fuss = 45—60 m.

Südöstlicher Schwarzwald.)	(Waldshut.)
5 m Mergelschiefer und Schieferletten mit wenigen Dolomitbänkchen = Schichten mit *Ammonites Buchi*. *Ostrea spondyloides*, *subanomia*, *Pecten Albertii*, *discites*, *Lima lineata*, *striata*, *Gervillia socialis*, *costata*, *mytiloides*, *Myophoria cardissoides*, *Corbula gregaria*, *Astarte triasina*, *Pleuromya musculoides*, *Anoplophora Fassaensis*, *impressa*, *Thracia mactroides*, *Panopaea Albertii*, *Discina discoides*, *Lingula tenuissima*, *Natica gregaria*, *Pleurotomaria Albertiana*, *Holopella Schlotheimi*, *Nautilus bidorsatus*, *Ammonites Buchi*, Flügeldecke eines Käfers?, Saurierreste (*Ichthyosaurus atavus*, *Nothosaurus mirabilis*).	einige Fuss glimmersandige Mergelschiefer. *Ammonites Buchi*, *Lima lineata*, *Pecten discites*, *laevigatus*, *Gervillia costata*, *Myophoria cardissoides*, *Anoplophora musculoides*, *Fassaensis*, *Panopaea Albertii*, *Chemnitzia scalata*.
19,75 m.	22 - 28 Fuss = 6—8,4 m.
	. . grünlicher Thonschiefer mit dünnschiefrigen Kalksteinen. *Lingula tenuissima*, *Gervillia costata*, *Lima lineata*, *Ostrea decemcostata*.
Obere Abtheilung:]	[Obere Abtheilung:]
7,5 – 10 m Kalkbänke und Mergelschiefer. *Terebratula vulgaris* (zweifelhaft), *Lima lineata*, *Corbula gregaria*, *Gervillia subglobosa*, *Anoplophora Fassaensis*, *impressa*, *Pecten discites*, *Posidonia* sp. n. etc. S. 106 f.	. . glimmriger Mergelschiefer mit Kalkplatten. *Terebratula vulgaris*, *Gervillia socialis*, *Myophoria cardissoides*, *Lima lineata*, *striata*, *Encrinus* sp.
0,11 m grauer Kalkstein = *Spiriferina*-Bank. *Spiriferina fragilis*, *hirsuta*, *Discina discoides*, *Cidaris grandaeva*, *Ostrea complicata*, *spondyloides*, *Pecten discites*, *laevigatus*, *Lima lineata*, *striata*, *Gervillia socialis*, *Myalina vetusta*, *Myophoria cardissoides*, *Anoplophora Fassaensis*, *Corbula gregaria*, *Holopella Schlotheimi*, *Pleurotomaria Albertiana*, *Nautilus bidorsatus*.	(30 m = Mächtigkeit dieser und der vorhergehenden Schichten.)
8,25 m härtere Mergel und Kalksteine. *Lima lineata*, *Pecten discites*, *Gervillia socialis*, *Lingula tenuissima*.	
0 m Mergelschiefer mit *Myophoria orbicularis*.	6 m bituminöser glimmriger Wellenmergel mit *Myophoria orbicularis*.
5,86—28,36 m (etwa).	
5,61—48,11 m (etwa).	44,4 m (höchstens).

Wir ersehen, dass sich im unteren Muschelkalke der geschilderten Gebiete von Durlach bis Mariazell bei Rottweil, (ähnlich wie bei Bubenhausen [1])) zwei constante, die *Terebratula vulgaris* reichlich haltende Horizonte haben finden lassen, während sie in den Gegenden südlich von Donaueschingen mehr vereinzelt anzutreffen ist, wogegen sich derselben in ihrem dortigen unteren Lager *Spiriferina fragilis* hinzugesellt. Eine mit *Terebratula vulgaris* ganz erfüllte Bank dagegen wird wieder durch Hrn. Mösch [2]) von Kaiseraugst erwähnt, 9,14 m über der unteren Grenze des 32,70 m mächtigen unteren Muschelkalks. Wenig über dem unteren Terebratellager wird hauptsächlich *Ammonites Buchi* angetroffen, doch bei Durlach unter ihm gefunden. Bloss am südöstlichen Schwarzwald war es bisher möglich, zwischen dem oberen Terebratelhorizonte und den Schichten mit *Myophoria orbicularis* noch eine constante Bank mit Spiriferinen festzustellen, vielleicht dieselbe, welcher bei Donaueschingen und Durlach *Spiriferina fragilis* entnommen wurde; allein sie durchweg zu verfolgen oder nachzuweisen, dass der andere Theil der aufgefundenen Spiriferen nur einer, tieferen und an verschiedenen Orten in demselben Niveau wiederkehrenden Spiriferinenlage angehöre [3]), hat mir bis jetzt noch nicht gelingen wollen.

Wäre es erlaubt, die obere der erwähnten Terebratelschichten der Terebratelbank in Franken gleichzustellen, die, wie Herr Pröscholdt [4]) wahrscheinlich gemacht, nach Meiningen und Thüringen verfolgbar ist, so würden die beiden oben aus einander gehaltenen und nach Maassgabe der heutigen Erfahrung vorläufig abgegrenzten Abtheilungen des unteren Muschelkalks nicht ganz zusammenfallen mit den in jenen Wellenkalkgebieten ge-

Erklärung der Tafel IV.

Fig. 1. *Latimaeandra Hopfgartneri* sp. n. aus oberem Muschelkalk (Encrinitenkalk) vom Buchberge bei Donaueschingen. Originale in der Fürstl. Fürstenbergischen Sammlung daselbst.
- a Ansicht des im Gestein erhaltenen Abdrucks des Korallenstocks. Natürliche Grösse.
- b Ansicht des Abdrucks desselben auf einem vom Hauptstücke losgetrennten Gesteinsstücke. Rand f f anpassend an Bruchrand f f von Fig. 1a. Natürliche Grösse.
- c Ansicht eines Theils des in a dargestellten Korallenstocks nach einem Guttapercha-Abdrucke.

Fig. 2. *Cyathophora ? Fürstenbergensis* sp. n. aus demselben Niveau von Donaueschingen. Original ebenda.
- a Ansicht des Korallenstocks vor Abtrennung eines Stückes von der rechten Seite zur Herstellung von Schliffen. Natürliche Grösse. Die Septen treten nicht deutlich genug hervor.
- b und c Ansichten einzelner Kelche desselben von oben. Verhältniss des Originals zur Abbildung = 1 : 3.
- d Skizze eines Theils von einem Querschliff durch die Kelche. Vergrössert.
- e Skizze der Septenvertheilung eines Kelches im Querschliff. Vergrössert.

Fig. 3. *Terebratula angusta* var. *Ostheimensis* Prösch. aus oberem Wellenkalk von Rohrdorf bei Nagold in Württemberg. Original in der Sammlung der technischen Hochschule in Stuttgart.
- a Ansicht gegen die Rückenklappe. Natürliche Grösse.
- b Ansicht gegen die Bauchklappe. Natürliche Grösse.
- c Ansicht von der Seite. Natürliche Grösse.
- d Ansicht gegen den Stirnrand. Natürliche Grösse.

Fig. 4. *Terebratula vulgaris* Schl. Jugendform aus oberem Wellenkalk von Rohrdorf bei Nagold. Original ebenda.
- a, b, c, d Ansichten wie bei der vorigen. Natürliche Grösse. Das Loch im Schnabel der grösseren Klappe ist etwas zu gross angegeben.

Die Abbildungen (zumal Fig. 1b u. c) lassen Manches zu wünschen übrig. waren aber bei der Entfernung der Wohnorte von Verfasser und Zeichner nicht vollkommener zu erreichen.

5. Ueber Riesentöpfe und ihre allgemeine Verbreitung in Nord-Deutschland.

Von Herrn G. Berendt in Berlin.

Hierzu Tafel V–VII.

Wenn ich bei dem in den folgenden Zeilen beabsichtigten Nachweis der Verbreitung von Riesentöpfen bez. Riesenkesseln im norddeutschen Flachlande zuvörderst mit einigen Worten auf die Riesentöpfe im Rüdersdorfer Muschelkalk zurückkomme, so geschieht solches nur zur besseren Klarlegung der dortigen Verhältnisse bez. meiner Ansicht von denselben. Meine Stellung zur Frage der Rüdersdorfer Riesentöpfe dürfte zwar aus den wenigen als vorläufige Ankündigung unter dem 3. Juli 187 in dem Neuen Jahrbuche für Mineralogie etc. veröffentlichten Zeilen [1]), wie in Folge persönlicher Aussprache mit Fachgenossen bei gemeinschaftlich an Ort und Stelle hin gemachten Touren einigermaassen klar gestellt sein; dennoch glaube ich, nachdem inzwischen nicht nur die angekündigte ausführliche Beschreibung jener Localität seitens des Herrn Nötling stattgefunden [2]), sondern sich auch des weiteren ein Brief des Herrn Penck in Leipzig daran angereiht hat, es besonders betonen zu müssen, dass meinerseits auch jene a. a. O. schon besprochenen und seitens des Herrn Nötling als eine besondere Gruppe ausgenommenen Vertiefungen in den hangenderen, dünnschichtigeren Partieen des Muschelkalkes ebenso für wirkliche Riesentöpfe angesprochen werden.

So sehr gerade ich von der Ansicht durchdrungen bin, dass bei der Erklärung naturwissenschaftlicher Phänomene ganz zu leicht eine für richtig anerkannte Deutung einseitig verallgemeinert wird, während doch in der That die Natur äusserst vielseitig in ihren Mitteln ist und dieselben oder ähnliche Erscheinungen auf gar verschiedene Weise hervorzubringen im Stande ist, so scheint mir die Frage im vorliegenden Falle, an ein und derselben Stelle, in ein und demselben Gesteine und — was das wichtigste ist — bei einer mit geringen petro- und

[1]) N. Jahrbuch f. Min. etc. 1879. pag. 851.
[2]) Zeitschr. d. d. geol. Ges. 1879. pag. 339.

es bei ruhiger Ueberlegung befremden, wenn in dem mehr oder weniger dünnschichtigen Kalksteine schon bei Entstehung der Riesentöpfe durch seitliches Ausbrechen von dem strudelnden Wasser losgelöster Schichtentheile die im Ganzen noch immer sehr regelmässige rundliche Form hie und da gestört erscheint. Und endlich wird es auch Niemand bestreiten können, dass beides je nach geringer Verschiedenheit des dick- oder dünnschichtigen, fest gebliebenen oder sei es durch Druck, sei es durch Frost, sei es durch beides gelockerten Gesteins in verschiedenem Maasse zu beobachten sein wird. Die Folge davon ist eben, dass drei verschiedene Gruppen von den vorgenannten Beobachtern unterschieden werden, deren extremsten sie übereinstimmend verschiedene Deutung geben wollen, während in Wirklichkeit nur drei Stadien der Deutlichkeit einer und derselben Erscheinung vorliegen.

Mir genügt es daher vor der Hand vollständig zu constatiren, dass selbst Herr Penck, der durch seine, vor Auffindung der deutlicheren Riesentöpfe ausgesprochene gegentheilige Meinung doch immerhin in etwas engagirt war, jetzt unumwunden zugeben muss, dass nach seiner eigenen nochmaligen Ueberzeugung an Ort und Stelle ein Theil der Vertiefungen im Kalksteine von Rüdersdorf „wirklich echte Riesentöpfe" sind.

Mögen die Meinungen über die Art des zur Bildung der in Rede stehenden Riesentöpfe nöthigen strudelnden Wassers im Allgemeinen nun immerhin für jetzt noch getheilt bleiben, je nachdem der Einzelne bei Erklärung der Diluvialbildungen Anhänger der Drift- oder der Gletschertheorie ist — denn das Vorkommen derselben nicht nur unter Wasserfällen, son-

hende Ausfüllung dieser Kessel war zum grössten Theile bereits längst in Folge der früheren Steinbruchsarbeit ausgelaufen, immerhin aber noch deutlich in ihren Ueberresten zu erkennen.

Einen weit schöneren bez. überzeugenderen Anblick bietet jedoch die westliche bez. südliche Wand des augenblicklich noch im Betriebe befindlichen Haupttheiles des Bruches, unmittelbar unter den Hauptgebäuden des Werkes. Diese Lage, welche ein Vorgehen des Betriebes nach dieser Seite vor der Hand nicht gestattet, bietet Grund zu der Hoffnung, dass die beiden auf Tafel V. in getreuer Abbildung wiedergegebenen Riesentöpfe noch für lange Zeit erhalten bleiben werden und noch manchem zur besseren Ueberzeugung dienen können.

Die Wände des grösseren etwa 2,5 M. weiten Kessels zeigen zwar deutliche Spuren der Verwitterung, sind aber trotzdem ziemlich glatt zu nennen. An der einen Seite springt das zwischen dem bis hierher vorgerückten Betriebe und dem Riesenkessel stehen gebliebene Wandstück mauerartig vor. Der Boden des Kessels ist nicht eben, zerfällt vielmehr, was von dem Punkte der Aufnahme aus nicht sichtbar wird, durch einen kleinen Mittelrücken in zwei Vertiefungen, ist jedoch vollkommen nach der Tiefe geschlossen. Die Ausfüllung, welche sich nur in diesem unteren Theile noch erhalten hatte, bestand aus reinem, hier und da etwas eisenschüssigem gewöhnlichen Diluvialsande, in welchem sich noch einige faustgrosse, rundliche, nordische Geschiebe fanden, auf deren Vorhandensein oder Fehlen meiner Ansicht nach jedoch in einem Gestein von der Härte und Beschaffenheit des Gypses und auch des Rüdersdorfer Muschelkalkes weniger Gewicht zu legen ist, da ein freifallender Schmelzwasserstrahl bez. Strom zusammen mit Sand und abbröckelnden Gesteinsstückchen hinlänglich zur Auswaschung ausreichen dürfte.

Die Deutlichkeit allein dieser beiden Riesentöpfe, welche aus der Abbildung auf Tafel V. besser als sich solches beschreiben lässt, hervorgehen dürfte, entschädigte mich reichlich für den vergeblichen Besuch von Inovraclaw und Bartschin. Am ersteren Orte, wo ich von einer früheren Anwesenheit noch einige unbedeutende, den Jurakalk erreichende Gruben kannte, war jeglicher Aufschluss längst verschüttet und nichts zu beobachten.

In Bartschin aber, wo der Jurakalk in einem namhaften Bruche jetzt seit Jahren gewonnen wird, war die Oberfläche des ersteren unter der in 2 bis 3 M. mächtiger Bank den Kalkstein gleichmässig bedeckenden Diluvial- oder Geschiebemergeldecke nirgends aufgedeckt, auch solche Abraumarbeit in nächster Zeit nicht zu erwarten. Die vier grade und senkrechten Wände des Bruches liessen nur eine fa-

völlig horizontale, gradlinige Oberfläche des Kalkes unter dem Diluvialmergel beobachten und ich musste mir gestehen, dass es auch nur ein besonders glücklicher Treffer zu nennen gewesen wäre, wenn eine der Wände grade den Durchschnitt eines Riesentopfes gezeigt hätte. Dass einzelne auf Riesentöpfe zu deutende Vertiefungen aber auch hier vorgekommen zu sein scheinen, darauf deuteten die Auslassungen des den Betrieb leitenden Beamten, der solche mit Sand ausgefüllte Löcher sehr wohl von einer den Bruch quer durchsetzenden, ebenfalls zum Theil mit Sand ausgefüllten Kluft unterschied.

Wie hier, so gelang es mir auch einige Wochen später in Lüneburg in Folge mangelnder frischer Aufschlüsse nicht, auf der Oberfläche der dort anstehenden älteren Gesteine Riesentöpfe direct nachzuweisen, obgleich auch hier den Arbeitern ähnliche Vorkommen nicht fremd zu sein schienen.

Uelzener Riesenkessel.

Dagegen fand ich die gesuchten Riesenkessel auch hier im westlichen Theile unseres Flachlandes in schönster und ausgeprägter Form an einer Stelle, wo ich sie am wenigsten erwartet hätte. In Begleitung der Herren Scholz (Greifswald) und Gruner (Proskau) unter der liebenswürdigen Führung des Bürgermeisters von Uelzen, Herrn v. Linsingen, besuchte ich die der Stadt Uelzen gehörige, am Rande der städtischen Forst nach Westerweyhe zu gelegene grosse Mergelgrube, aus welcher mir durch die Freundlichkeit des Verwalters derselben, Herrn Oberförster Wessberge, die Nachricht von wiederholten Funden starker Geweihstücke zugekommen war. Ueber diese, sowie einige in benachbarten Gruben innerhalb derselben Schichten gemachte Funde, welche einiges Licht auf die damalige Fauna werfen, hoffe ich in Kurzem Näheres mittheilen zu können. Für jetzt beschäftigt uns, wie damals sofort beim Betreten der Grube, eine andere Erscheinung.

Unter der dünnen 0,5 bis höchstens 1 M. mächtigen Decke des die Lüneburger Haide hier bei Uelzen wie überhaupt bildenden Oberen oder Geschiebesandes haben sowohl die Uelzener Stadtgrube wie die unweit derselben gelegenen Westerweyher Gruben 1 bis 6, ja bis 10 M. regelrecht geschichtete Unter-Diluvialsande durchsunken und unter denselben, entweder direct oder, wie in einem Theile der Uelzener Stadtgrube, noch durch eine dünne Bank Unteren Geschiebemergels getrennt, den zu agronomischen Zwecken von weit her abgefahrenen Mergel bis zu 10 M. Mächtigkeit aufgeschlossen. Die sofort von uns angestellten Aufgrabungen bez. Handbohrun-

gen ergaben als Liegendes des Mergels abermals ausgesprochenen Diluvial-Sand und -Grand und bewiesen somit die verschiedentlich verkannte Zugehörigkeit des Westerweyher Mergels zum Unteren Diluvium. Er nimmt also seiner Lagerung nach genau dieselbe Stelle ein wie im übrigen der Diluvial-Thonmergel oder Glindower Thon, dem er in Farbe, Structur und feiner Schichtung völlig gleicht und als dessen Vertreter er geradezu aufzufassen ist. Eine solche Vertretung des Thonmergels durch Fayencemergel — denn als solcher ist der Westerweyher Mergel zu bezeichnen — ist auch im geringeren Maassstabe vielfach in Diluvialgegenden bekannt. Auffällig ist bei dem Westerweyher Mergel, welcher wie jeder Fayencemergel äusserst feinerdig ist und im trockenen Zustande zwischen den Fingern zum allerfeinsten Mehle zergeht, nur der ungewöhnlich hohe Kalkgehalt. Vier von Herrn Laufer im Laboratorium der geologischen Landesanstalt angestellte Untersuchungen ergaben einen Gehalt an kohlensaurem Kalke von 82,6 bis zu 87,5 pCt., was mit anderweitigen Analysen des zu organischen Zwecken weit verbreiteten Mergels in völligem Einklange steht.

Dieser diluviale Fayencemergel zeigte nun zu unserm nicht geringen Erstaunen die schönsten und ausgeprägtesten Riesentöpfe, welche mit dem darüber lagernden Diluvialsande ausgefüllt und den Arbeitern bereits längst unter dem Namen „Büchsen“ bekannt sind. Als ein besonderes Glück war es zu bezeichnen, dass zur Zeit in einer der dem Herrn Rodes-

alten herabstürzen. Das nächste Product derselben aber sind enso viele kleinere oder grössere Riesentöpfe bez. Riesenssel.

Als solche Riesenkessel nun spreche ich die zahllosen, ld dichter, bald sporadischer, bald scheinbar regellos in aufen, bald zu Reihen geordnet über die diluviale Oberfläche orddeutschlands, ganz besonders zwischen Elbe, Oder und 'eichsel, sowie nach Russland hinein vorkommenden kleinen fuhle und Fenne an, welche man erst bemerkt, wenn man rem Rande nahe steht und welche sofort durch ihre runde ler nicht selten unverkennbar aus 2, 3, auch mehr Rundum entstandene Form, wie durch ihre tiefe, kesselartige Einnkung und ihre, Cisternen gleich nirgends einen Zufluss zeinde, stille und klare Wasserfläche dem aufmerksamen Beobchter auffallen.

Natürlich kann es mir nicht einfallen, jeden Pfuhl und ides Fenn in dem genannten Bereiche für einen Riesenkessel azusprechen, da schliesslich jede auch flache Einsenkung der 'berfläche bei einigermaassen undurchlässigem Boden zur Vasseransammlung geeignet ist, wie beispielsweise ein Blick uf die geologische Karte Ostpreussens recht deutlich lehrt. Iass aber die Zahl der durch die oben bezeichnete Form und irt gekennzeichneten enorm gross ist, wird mir jeder Kenner es diluvialen Flachlandes bestätigen. Und dass sie auffällig enug in ihrer gesammten Erscheinung sind, dass zeigen deutch die daran bereits geknüpften Hypothesen.

Die älteste derselben ist uns heutzutage durch ihre Ungeheuerlichkeit geradezu unverständlich [1]), aber sie gerade kann

[1]) Doch was heisst Ungeheuerlichkeit gegenüber der geringen Erkenntniss des Menschen. Was wir jetzt vielfach für ungeheuerlich erkennen, war in früheren Zeiten beste Ueberzeugung und was jenen ngeheuerlich erschien, ist uns längst zur gewöhnten Anschauung geworden. Bin ich mir doch wohl bewusst, dass vielen, auch gerade unter

als ein Beweis dienen für den richtig schon damals erkannte engen Zusammenhang der Bildung dieser kesselartigen Vertiefungen mit der Gesammtbildung des norddeutschen Diluviums. Ich meine die 1780 von dem Director der Berliner Realschule Joh. Jes. Silberschlag, dessen vielseitige Bildung ihn sogar gleichzeitig die Stellungen eines Ober-Consistorialrath und eines königl. Ober-Baurath bekleiden liess, in seiner Geogenie ausgesprochene Idee, dass all' diese zahllosen Vertiefungen Kratere gewesen, aus denen der Sand und die erratischen Blöcke ausgeworfen und über das norddeutsche Flachland zerstreut worden seien. Es führte ihn dazu besonders auch die Beobachtung, dass nicht selten — damals vor der Blüthezeit der von Leopold v. Buch einst verwünschten Chausseen gewiss noch weit mehr in die Augen fallend — die Zahl der Geschiebe je näher dem Pseudokrater sich auffällig vermehrte.

Auch die Deluc'sche, von Wrede seiner Zeit nachdrücklich bekämpfte Theorie, nach welcher durch wiederholte Einstürze hervorgepresste schlammartige Ausflüsse das von jeher die Geister beschäftigende Vorkommen der Geschiebe in Norddeutschland und namentlich ihre so auffällige Vertheilung und Geschiebemergel erklären sollten, scheint von der Beobachtung dieser verbreiteten kesselartigen Vertiefungen ausgegangen zu sein.

Als bereits widerlegt durch Thatsachen darf auch die im Jahre 1850 von meinem um die Erforschung des Diluviums so verdienten Freunde Meyn in seinem Aufsatz über Erdfälle ausgesprochene Ansicht betrachtet werden, nach welcher die charakteristische Erscheinung des norddeutschen Flachlandes auch dahin zu rechnen wäre und auf die unmittelbare Nähe älteren Gesteins, namentlich Salz, Gyps, Kalkstein oder Kreide schliessen lasse. „Es zeigt sich demnach, sagt er an genannter Stelle, dass die Erdfälle in der norddeutschen Ebene eine ungewöhnlich frequente Erscheinung sind. Jeder, der sich die Mühe nimmt, sie zu beachten, wird bald finden, dass sie in der Regel haufenweise versammelt sind, mithin sehr deutlich einen eminenten Punkt in der Unterlage bezeichnen.“ ... „Gerade die kleinsten scheinen auf grösste Nähe des Gesteins zu deuten. Wahrscheinlich würden sich bei sorgfältiger Aufzeichnung zusammenhängende Linien oder Centra der Verbreitung ergeben, aus denen man bald lernen würde, allgemein

---

den Fachgenossen und zum Theil sogar den erfahrensten derselben die ganze Idee von einer zusammenhängenden Eisbedeckung nicht minder als eine Ungeheuerlichkeit erscheint. Doch die Ueberzeugung scheut auch nicht den Vorwurf der Ungeheuerlichkeit und die Wahrheit geht nur hervor aus der steten Prüfung der Einzel-Ueberzeugungen an dem grossen Probirsteine der Natur.

[2]) Zeitschr. d. d. geol. Ges. 1850. pag. 311—338.

preussischen Seenplatte, deren ganze wallartige Erhebung ihr, wie ich schon früher [1]) näher anzuführen mir erlaubte, als die Gegenwirkung eines plötzlichen Einsinkens des Ostseebeckens erscheint.

So sehr diese unstreitig grosse Idee sofort zu zünden vermag und stets von Neuem zum Nachdenken anreizt, so hat ich mich doch, vor Allem mit dem ersten Theile derselben der hier zunächst nur in Rede kommt, nie recht vereinen können. Ohne dass es natürlich hier meine Absicht sein kann, in eine directe Widerlegung dieser Erklärungsweise eintreten zu wollen, möge es doch gestattet sein, einige zur Beurtheilung beider geeignete Punkte noch besonders hervorzuheben. Wir sehen dazu von der jedenfalls noch weit schwierigeren, in meinem obengenannten Vortrage bereits in etwa berührten Bildung der grossen Seen und der Seen überhaupt vor der Hand ab — wobei ich nur constatiren möchte, dass auch bei der Beyrich'schen Theorie Seenbildung im Grossen und Pfuhlbildung im Kleinen durch analoge Ursachen erklärt werden soll — und beschränken uns ganz auf die Pfuhl- bez. Kesselbildung bei dieser aber wieder vor Allem auf die Kesselbildung in der Nähe Berlins, wie sie auf dem beigefügten Uebersichtskärtchen in ihrer Zahl und Vertheilung genau nach den Messtischblättern der Kgl. Generalstabs-Aufnahmen verkleinert dargestellt worden ist.

winkliges Einmünden der NS.-Rinnen die Regel ist, sondern sogar vielfach eine dem Hauptthale mehr oder weniger entgegenstrebende Richtung bemerkbar wird.[1])

Da nun die kleinen Nebengerinne, denen gerade die Kessel in der Hauptsache angehören, wie bereits erwähnt, und aus dem Kärtchen (Taf. VII.) ersichtlich wird, mit diesen NS.-Rinnen im ursächlichen Zusammenhange stehen, so gilt die gleiche Unabhängigkeit von dem Hauptthale auch von ihnen.

Eine solche dem Hauptthale entgegenstrebende Richtung befolgen denn auch unter den kleinen Kesselthälern der Berliner Gegend gerade die sämmtlichen Mariendorf-Tempelhofer Rinnen, bei denen man, die Existenz des Thales vorausgesetzt, garnicht einsieht, warum sie nicht dem deutlich vorhandenen Gefälle des Plateaus gegen N. bez. NW. gefolgt wären. Eine solche Unabhängigkeit bez. Präexistenz beweist auch z. B. die kleine bei Schöneiche einmündende WO.-Rinne nördlich des Müggelsee im Osten des Kärtchens auf Taf. VII., deren Anfang jedenfalls dem Hauptthale näher liegt als ihre Ausmündung.

Ein zweiter, bei Betrachtung all' der Kessel sehr ins Gewicht fallender Punkt ist der Umstand, dass alle die vielen Kessel, um die es sich handelt, fast stets und zu allen Jahreszeiten mit Wasser gefüllt sind. Es hängt das einfach damit zusammen, dass alle diese Kessel des Weiteren im Lehm des Diluvialmergel liegen und legt den Schluss nahe, dass sie auch mit ihrem Grunde noch in dieser undurchlässigen Schicht stehen. Im Norden der Stadt Berlin ist eine dies direct beweisende grosse Mächtigkeit des Geschiebemergels durch Bohrungen hinlänglich bekannt geworden.[2]) Im Süden der Stadt, wo eine den Oberen und Unteren Geschiebemergel trennende mächtige Sandschicht bekannt ist, fehlen die Kessel auffälliger Weise gerade da, wo die Obere Mergelbank notorisch von geringer Mächtigkeit ist, also z. B. auf dem grossen Tempelhofer Feld, während wiederum südlich Tempelhof, da wo die Tempelhofer Mariendorfer Kesselreihen sich hinziehen, nirgends die Sandschicht unter dem Oberen Geschiebemergel erreicht worden ist, ja sogar die hier bereits vollendeten Kartenaufnahmen gezeigt haben, dass ungefähr mit dem Beginne von Britz nach Süden zu längs des Thalrandes der Obere Mergel schon wieder unmittelbar auf dem Unteren lagert.

Hervorheben möchte ich noch, dass diese dem Oberen Diluvialmergel gradezu als Eigenthümlichkeit zuzusprechen

---

[1]) s. a. das Kärtchen im Jahrg. 1879. pag. 14.

[2]) s. Lossen: Der Boden der Stadt Berlin.

Vertiefungen und Rinnen häufigen Abschlemmmassen fast ganz fehlen oder doch sehr zurücktreten, was beides durch die aus dem Eise hier herabstürzenden und gleich einem Gebirgsbache spülenden Schmelzwasser im Zusammenhange mit der ganzen Vorstellung leicht seine Erklärung findet. Den Weg aber, den das fortgeführte feinere Material genommen, deutet die, Riesenkessel mit Riesenkessel im höheren Niveau verbindende Rinne an, während das Material selbst als ein an jedem Punkte für sich ziemlich gleichmässiger Sand sich in den grösseren Rinnen, in welche sie münden, zum Theil regelrecht abgelagert findet, im übrigen aber später das Material zu den Thalsandflächen der Hauptthäler hergegeben hat.

So erklärt sich immer mehr, je weiter ich die in der combinirten Gletscher-Drifttheorie ausgesprochene Gesammtanschauung von der Bildung unseres norddeutschen Diluviums zur Anwendung bringe, ein Räthsel nach dem andern, dessen Existenz als ein solches bisher Niemand leugnen konnte. Habe ich doch oft genug in früheren Jahren rathlos am Rande dieser räthselhaften tiefen, runden Pfuhle gestanden, ohne eine stichhaltige Erklärung finden zu können. Wenn aber irgend

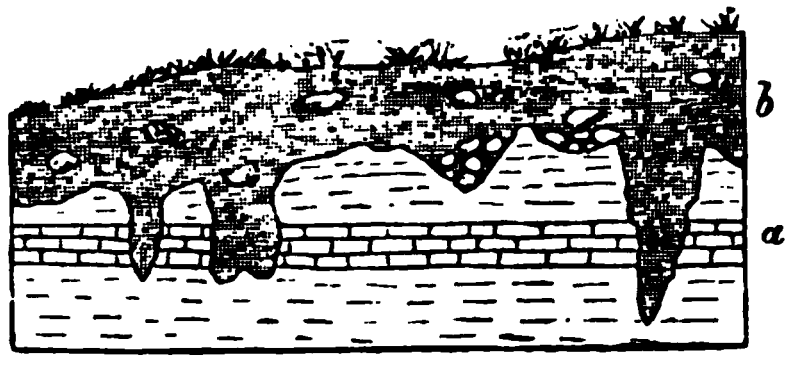
Zweite Nachschrift.

Riesentöpfe in Oberschlesien und in Pommern.

Die auf allen Gebieten des Wissens oft und immer wieder machte Erfahrung, dass es nur eines ersten richtigen Erennens bedarf, um bald das noch vor Kurzem Unbekannte erall zur Erscheinung kommen zu sehen, bestätigt sich auch nsichts der Riesentöpfe oder Riesenkessel von Neuem. Am Januar schrieb mir Herr Gruner (Proskau) von der seinerits gemachten Entdeckung zahlreicher Riesentöpfe in der berfläche des oberschlesischen Muschelkalkes bei Krappitz nd Gogolin, zwischen Kosel und Gppeln. Da das Schreiben reits zu den brieflichen Mittheilungen gegeben ist, so erlaube h mir hier einfach auf die letzteren in diesem Hefte zu vereisen.

Soeben noch, während des Druckes der Abhandlung, erlte ich aber von Herrn Hermann Credner zwei Zeichnungen, elche derselbe vor 10 Jahren bei Gelegenheit eines Besuches es Jura-Vorkommens an den Odermündungen nach der Natur ntworfen hat und welche mit einem Fragezeichen bisher in r Mappe geruht hatten. Die Blätter veranschaulichen unrkennbar dieselben Vertiefungen in der Oberfläche des Pomerschen Jura, wie sie der Rüdersdorfer Muschelkalk zeigt. Auch ich — schreibt mein Freund Credner an Herrn Dames, m er die Profile mit anderen Sachen zunächst zugesandt tte — bin jetzt nach Nötling's Arbeit geneigt, diese Löcher r Riesentöpfe zu halten, woran ich freilich bei Aufnahme ner Skizzen nicht denken konnte, weil ich noch in der Eisrg-Theorie befangen war."

Das eine jener Profile hat Credner selbst schon in sein „Elementen der Geologie" (pag. 428. Fig. 273) als urassische Klippen (Ober-Oxford) im Diluvium von Klemmen weit Gülzow in Pommern" wiedergegeben, ohne jedoch weiter f die eigenthümlichen Vertiefungen und ihre Entstehung eingehen. Es möge hier noch einmal folgen.



a Jurakalkstein (Ober-Oxford). b Diluvium.

6. Ueber Schichtenstörungen im Untergrunde des Geschiebelehmes, an Beispielen aus dem nordwestlichen Sachsen und angrenzenden Landstrichen.

Von Herrn Hermann Credner in Leipzig.

Hierzu Tafel VIII. und IX.

In Folgendem sollen Schichtenstörungen aus dem nordwestlichen Sachsen und angrenzenden Landstrichen geschildert werden, welche der mechanischen Einwirkung des skandinavisch-norddeutschen Inlandeises auf seinen Untergrund, also dem Gletscherschube, zuzuschreiben sind.

Die Gelegenheit, die Einwirkung vorrückender Gletscher auf lockeren, nachgiebigen Untergrund, nämlich auf geschichtete Thon-, Lehm- und Kiesablagerungen beobachten zu können, ist nur selten gegeben. Die Mehrzahl der alpinen Gletscher ist seit Jahren im Rückzug begriffen oder stabil, — die skandinavischen Gletscher sind z. Th. wegen ungenügender Verbindung schwer zu erreichen, und die grönländischen Gletscher schieben sich direct in's Meer, um dort zu kalben. Von dem fast allgemeinen Loose der Alpengletscher, an Terrain zu verlieren, machen nur wenige Eisströme eine temporäre Ausnahme, indem sie zuweilen eine nicht unbeträchtliche Strecke weit thalabwärts vorrücken, um sich dann wieder zurückzuziehen, so z. B. der Vernagtgletscher, der Suldener Gletscher, der Tourgletscher, der Bossonsgletscher und andere. Auf dem Areale, über welches diese Gletscher hinweggeschritten sind und welches sie dann wieder preisgegeben haben, ist der frisch entblösste Untergrund der Untersuchung erschlossen. In allen mir bekannt gewordenen Fällen ergab diese das unerwartete Resultat, dass die Kies- und Sandschichten, über welche sich der Gletscher neuerdings vorgeschoben hatte, vollständig unberührt in ihrer ursprünglichen Lage verblieben waren, also Stauchungen und Verschiebungen nicht erlitten hatten. Um diese Thatsache zu vergewissern, wandte ich mich an mehrere erfahrungsreiche Gletscherkundige, welche mir mit dankenswerthester Zuvorkommenheit ausführliche Mittheilungen machten. So schrieb mir Herr

Fried. Simony aus Wien Folgendes: „Der Suldner Ferner im Ortlergebiete ergoss sich in den Jahren 1815—1817 mehrere Tausend Fuss über seine normale Grenze mit steilem Gefälle in einer Mächtigkeit von 70—80 M. schliesslich über einen ebenen aus lockeren Kiesmassen bestehenden Wiesengrund. Trotz dieser Mächtigkeit der sich wuchtig vorschiebenden Eismasse blieb der von ihr bedeckte Thalboden dennoch nahezu intact; es bildete sich keinerlei Stirnwall durch Aufwühlen des Schuttgrundes und nur der von dem später schmelzenden und zurückweichenden Gletscher auf dem früheren Wiesenplan zurückgelassene Moränenschutt verrieth die vorübergehende Anwesenheit eines gewaltigen Eisstromes. Auch bei mehreren anderen Gletschern die nach einem mehr oder minder intensiven Vorrücken in den letzten 2 Decennien wieder zurückgetreten waren, liess sich nirgends eine nennenswerthe seitliche Aufschiebung unterlagernder lockerer Bodenschichten constatiren."

Aehnlich lautet die mir von Herrn Als. Heim in Zürich gewordene Auskunft: „Nur selten und nur in ganz engen Thale gleich unterhalb einer Erweiterung beobachtete man dass ein vorrückender Gletscher Geschiebegrund aufwühlte: unter gewöhnlichen Verhältnissen lässt der Gletscher auch der Geschiebegrund vollkommen intact. Der Glacier du Tour rückte 1818 über bewachsenen Weidegeschiebegrund vor. Er liess den Weideboden unzerstört. Als er sich 4 Jahre nachher wieder stark zurückzog, trieben die Wurzelstöcke von *Trifolium alpinum*, *Trifolium caespitosum*, *Cerastium latifolium* wieder Blätter und Blüthen, — sie waren unzerstört und lebensfähig geblieben. Diese Beobachtung stammt von Charpentier. Eine grosse Anzahl ähnlicher Wahrnehmungen machte

Auf Grund dieser und noch anderer ähnlich lautender Beobachtungen wäre man versucht, es als Erfahrungssatz hinzustellen, dass Gletscher bei ihrem Vorrücken ihren aus nachgiebigen Schichten bestehenden Untergrund intact lassen und Lagerungsstörungen innerhalb des letzteren nicht bewirken. Und doch würde dieser Schluss ein voreiliger, ein zu allgemeiner sein. Vielmehr liegt eine Anzahl von z. Th. in der Literatur zerstreuter, z. Th. noch nicht publicirter Beobachtungen vor, welche beweisen, dass Gletscherschub unter gewissen Bedingungen Lagerungsstörungen im Gefolge hat; und zwar erhalten dieselben für unsere Zwecke dadurch besondere Bedeutung, dass sie der Art nach vollkommen mit denen im Untergrunde unseres Geschiebelehmes übereinstimmen.

In seinen „Gletschern der Jetztzeit" schreibt Mousson (pag. 56): „Drängen beim Vorrücken die Thalwände den Gletscher zusammen, oder stösst er auf Hindernisse, so wühlt er gleich einer Pflugschaar den Boden bis auf den Fels auf und treibt Alles, was vorliegt, mit unwiderstehlicher Gewalt vor sich her." Im Jahre 1818 sah Charpentier, wie der vorschreitende Trientgletscher einen Wald angriff, sich mit der Schärfe seines vorderen Endes zwischen Fels und Waldboden schob und diesen und die Bäume vor sich herwälzte. Nach Heim's brieflichen Mittheilungen ist es oft beobachtet worden, dass ein vorrückender Gletscher seine Endmoräne etwas vor sich herschob, sie ausbreitete, einigermaassen einebnete und dann über dieselbe hinwegstieg. Ferner haben Saussure sowohl wie Charpentier Felsblöcke von 14—20 M. Seitenlänge durch Eisschub zum Sturze gebracht und fortgedrängt werden sehen (Mousson, l. c. pag. 56). Auch dafür, dass anstehende Felsschichten in ihrer Lagerung durch Gletscherschub afficirt werden können, liegt ein Beispiel in der Beobachtung Escher's vor, dass die Schichtenköpfe eines steil in der Thalrichtung einfallenden Schiefers an einer Thalverengung, durch welche sich der Gletscher drängen musste, umgeknickt wurden (Heim). Eine ähnliche Beobachtung, die sich jedoch vielleicht auf denselben Fall beziehen mag, erwähnt Mousson (l. c. pag. 57): Escher fand am Zmuttgletscher festen Felsboden, der vom Eise zerrissen und auseinander gelöst wurde.

Ein höchst lehrreiches Beispiel sich vor unseren Augen vollziehender Stauchung und Umkippung der oberflächlichen Bodenschicht durch Gletscherschub beobachtete ich im Sommer des Jahres 1878 am unteren Ende des Buersbrä (Buarbrä) in Norwegen. Derselbe, ein Gletscher erster Ordnung, senkt sich vom Ostrande des Folgefons in das Buerthal bis zu 1445 norw. Fuss über den Spiegel des benachbarten Sörfjords,

zogene Erdreich wie eine Pflugschaar aufwühlte und vor sich herschob.

Die vom unteren Ende des Buersbrä beschriebenen Erscheinungen sind deshalb von doppelter Bedeutung, weil sie erstens die Möglichkeit von Stauchungen, Faltungen und Ueberkippungen oberflächlicher Schichten von Seiten eines vordringenden Gletschers darthun, und zeigen, wie Moränenschutt, also jüngeres Material, keilartig unter eine ältere, bereits an Ort und Stelle befindliche Schicht (hier die Rasen- und Humusdecke) injicirt werden kann; — zweitens weil hier zugleich eine der Hauptbedingungen, unter denen sich dieser Vorgang vollzieht, zur Anschauung gebracht wird: es ist die oberflächliche Unregelmässigkeit des Bodens, auf dem sich der Gletscher bewegt, oder das flache Ansteigen des Untergrundes überhaupt. Sie bilden die Voraussetzung, welche Schichtenstörungen von Seiten eines Gletschers ermöglicht.

Diese Bedingungen waren in allen jenen Gegenden erfüllt, welche von den grossen, weit aus den Gebirgsthälern der Alpen vordringenden Gletschern, und welche von der skandinavisch-norddeutschen, sowie von der schottisch-englischen Eisdecke während der Diluvialzeit überzogen wurden. Deshalb sind auch dem jetzt, nach dem Rückzuge der letztgenannten Eismassen wieder blossgelegten einstmaligen Gletscheruntergrunde fast in seiner ganzen Ausdehnung die grossartigsten Schichtenstörungen aufgeprägt. In Schottland und in Schweden, wo die Spuren früherer Vergletscherung des Landes handgreiflich vor Augen liegen, hat man diese letztere bald mit den Schichten-

und zerrissen sind, während gleichzeitig Geschiebelehm gang- und stockförmig in die entstehenden Klüfte gepresst worden ist.

Gleiches wie von Schweden gilt von Finnland, welches in den Rundhöckern, Felsschliffen und Moränenablagerungen, die das Land bedecken, die unwiderleglichen Beweise seiner ehemaligen Vergletscherung zu erkennen giebt. Es kann deshalb nicht auffallen, wenn JERNSTRÖM [1]) ganz ähnliche Störungen der dortigen geschichteten Glacialablagerungen zur Darstellung bringt, wie die oben aus Schonen erwähnten.

Die Glacialablagerungen von Liv-, Est- und Kurland hat GREWINGK neuerdings wiederum zum Gegenstande specieller Beschreibung gemacht [2]), und den Nachweis geführt, dass von Skandinavien und Finnland aus eine Eisdecke über den bottnischen und finnischen Meerbusen und über die Ostsee in die Ebenen des Ostbalticums und Innerrusslands vorgerückt ist. Bei dieser Eisbewegung wurde der Untergrund je nach seinem Relief und seiner petrographischen Beschaffenheit verschieden afficirt und z. Th. zertrümmert, z. Th. geschliffen, tief ausgefurcht und geschrammt. Grosse Granitblöcke sind bis zur Hälfte in den rothen Devonthon der Gegend von Dorpat eingepresst worden (pag. 96), — Grandbänke im Liegenden des Geschiebelehms enthalten gradlinig und rechtwinkelig begrenzte Sandschollen (pag. 98); — bei Reval folgen Lagen ziemlich steil nach W. einfallenden und von seinem ursprünglichen Lagerplatze nicht weit entfernten Glaukonitsandes sowie Lagen, die aus scharfkantigen Bruchstücken von Glaukonitkalk und anderen Geschieben bestehen, derartig aufeinander, dass der Aufrichtung und Zusammenschiebung einer von O. kommenden Eis- und Moränenbewegung zuzuschreiben ist (pag. 70), lauter Erscheinungen, die unter die Rubrik der von uns specieller ins Auge gefassten Stauchungen durch Gletscherschub gehören.

Wenden wir uns nun von dem skandinavisch-sarmatisch-germanischen Glacialgebiete nach demjenigen Britanniens. Ueber die frühere Vergletscherung Irlands, Schottlands und Englands haben die Untersuchungen von BUCKLAND, CLOSE, CROLL, DARWIN, GOODCHILD, JAMIESON, KINNAHAN, RAMSAY und vielen anderen, namentlich aber von ARCHIB. und JAMES GEIKIE Licht verbreitet. Nach den von ihnen beigebrachten Thatsachen kann daran, dass der dortige Till (boulder-clay) der Grundmoränen der britischen Gletscher angehört, ebensowenig ein Zweifel bestehen, wie an der glacialen Natur des Erratischen

---

[1]) Om qvartärbildningarna etc., Bidr. t. känned. af Finlands natur och folk., No. 20. Helsingfors 1876.

[2]) C. GREWINGK, Erläut. zur 2. Ausgabe der geogn. Karte Liv-, Est- und Kurlands. Dorpat 1879.

achtung angeführt, dass auf Harris, einer der Hebriden, die Schichtenenden des dortigen Gneisses unterhalb des Tills zerquetscht und nach NW. übergebogen sind, während gleichzeitig Fragmente dieses Gneisses in den Till aufgenommen und von diesem in der nehmlichen Richtung fortgeschleppt worden sind.

Nachdem gezeigt worden ist, dass Schichtenstörungen im Untergrunde des Geschiebelehmes innerhalb der britischen sowohl, wie der nordeuropäischen Glacialregion gewöhnliche, mit der einstmaligen Vergletscherung jener Districte genetisch verknüpfte Erscheinungen sind, muss es auffallen, dass auf den Sohlen der ehemals vergletscherten Alpenthäler und innerhalb der oberflächlichen Schwemmlandschichten der angrenzenden Vorlande, über welche sich früher gleichfalls alpine Gletscher ergossen haben, ähnliche Phaenomene bisher kaum beobachtet worden sind, dass sich im Gegentheile Kenner der dortigen Glacialgebilde gegen die Existenz analoger Störungen im Gletscherboden aussprechen, so neuerdings brieflich gegen mich die Herren Bachmann in Bern, Heim in Zürich, Simony in Wien. Und doch fehlen dieselben nicht, wenn sie auch seltener zu sein scheinen, oder bis jetzt der Beobachtung entgangen sind. So weisen die hangendsten Schichten der diluvialen Schieferkohlenformation am Oberberge bei Dürnten unter dem dortigen Moränenschutte ebenso typische Stauchungen, Zerstückelungen und Verschiebungen auf, wie sie nur im Untergrunde des schottischen Tills oder des schwedischen Krosstenslera anzutreffen sind. Durch die freundliche Vermittelung des Herrn Rothpletz liegen mir zwei Zeichnungen glacialer Schichtenstörungen vor, wie sie sich im Juli 1843 und im August 1875 in den Tagebauen des Oberberges

dass also nach alle Dem, a priori die Möglichkeit von Gletschermassen, die sich bis nach Wien und in das Marchfeld vorschoben, nicht ausgeschlossen ist. Diese blosse Möglichkeit erhält die Form der Wahrscheinlichkeit durch den Nachweis[1]) von Moränenwällen aus grossen Blöcken mit Schliffen, Streifen und Ritzen im oberen Theile des Wiener Beckens und in dessen Nebenthälern (Pitten, Neunkirchen, Stixenstein, Würflach) und eines deutlichen Rundhöckers bei Würflach. Ferner sagt Karrer l. c. pag. 84: „Spuren ganz eigenthümlicher Diluvialerscheinungen reichen bis in das Weichbild von Wien selbst hinein", und bestehen in grossen und neuerdings zahlreich im Untergrunde Wiens angetroffenen Blöcken von Hornblendeschiefer, welche die Gegend des Wechsels, also den östlichen Ausläufer des Semmerings, zur Heimath haben müssen. Auch Suess erwähnt[2]) aus der directen Umgebung Wiens

eselben geltend machen, eine mindestens doppelt so grosse t, als die skandinavisch-sarmatisch-germanische Glacial-gion [1]), indem sie das gesammte Areal vom arktischen Meere s etwa in die Breite von Baltimore (also ungefähr von Lis-bon) umfasst, — auch die Erscheinungen selbst sind impo-nter. Namentlich ist dies mit Bezug auf die Rundhöcker-ldung, Polirung, Schrammung und Ritzung des Felsunter-undes der Fall. So sei nur beispielsweise erwähnt, dass in em kleinen Staate Vermont von dessen Staatsgeologen während er Jahre 1857 — 1859 an 308 Stellen polirte Flächen mit itzen und bis fusstiefen Schrammen nachgewiesen wurden [2]), eren Richtung überall constatirt werden konnte und im All-emeinen eine südöstliche war. Auch in den meisten übrigen ördlichen Staaten und den britischen Provinzen sind Glet-cherschliffe und -schrammen z. Th. in grosser Häufigkeit eobachtet worden, so in New Jersey von Cook und Smock, Ohio von Newberry, in Indiana von Cox, in Wisconsin von Chamberlin, in Neu-Schottland und Neu-Braunschweig von Dawson, in Canada von Logan, im nordwestlichen britischen merika von Richardson und Dawson jun. Schon im Jahre 850 zeigten Forster und Whitney [3]) in ihrer vorzüglichen eschreibung des Lake Superior, dass in dem archaeischen nd granitischen Gebiete an dessen Südseite Glacialschliffe mit treifung und Schrammung überall dort anzutreffen seien, wo ur eine Gesteinskuppe aus der „drift" hervorrage oder sonst lossgelegt sei. Ich selbst habe mich in den Jahren 1867 und 868 von der ganz allgemeinen Verbreitung dieser charakte-istischen Kennzeichen einstmaliger Vergletscherung überzeugen können. Damals noch in der Eisberg-Theorie befangen, glaubte ch sogar in den von mir beobachteten bis 2 Fuss tiefen, im Querschnitte vollkommen halbkreisförmigen Rinnen innerhalb ausserordentlich fester Aphanite die Wirkung gestrandeter Eisberge zu erkennen. [4])

Nach der Höhe, bis zu welcher die Gletscherschliffe in den Gebirgen, namentlich der neuenglischen Staaten, über das all-gemeine Niveau emporsteigen, kann man mit Dana [5]) schliessen,

---

[1]) Siehe die Uebersichtskarte von O. Torell in dessen Aufsatz: On the causes of the glacialphenomena etc. Stockholm 1878. (Svens. vet. akad. handlingar B. V. No. 1. April 1877.) - J. Dana, Manual of geology, 2. ed. 1875. pag. 527. — J. Geikie, Great ice-age pag. 446.

[2]) Hitchcock u. Hager, Geology of Vermont, 1861. pag. 67.

[3]) Report on the geology and topogr. of a portion of the Lake Supe-or Land-District, Part I. 1850. pag. 205.

[4]) Diese Zeitschrift 1869. pag. 549. und Elemente der Geologie 7. Aufl. pag. 249.

[5]) Manual of geology, 2. ed. pag. 537.

kalkreiche, humose, plastische Thone, der Bänderthon. Die Facies des Krossteinsgruses nimmt der Geschiebelehm in der Nähe fast jeder einst vom Eise bedeckten Gesteinskuppe des sächsichen Hügellandes an, indem er sich eine solche Fülle von eckigen Fragmenten und von Grus des anstehenden Gesteines (Grauwacke, Quarzporphyr, Granitporphyr, Diorit Granitgneiss etc.) einverleibt, dass das lehmige Cement vollkommen in den Hintergrund tritt.[1]) Stellenweise nimmt auch der Geschiebelehm die Gestalt von Geschiebekies und -sand an. Auch dieser ist ungeschichtet, fest zusammenpackt und umfasst Geschiebe nordischen und einheimischen nördlichen Ursprunges, während ihm thonige Gemengtheile fehlen vielmehr durch Schmelzwasser direct bei seiner Ablagerung entführt worden sind. Gleichzeitig mit diesem Geschiebelehm und seinen verschiedenen localen Ausbildungsweisen sind echte Kiese und Sande zur Ablagerung gelangt, die sich durch ihre ausgezeichnete Schichtung als Absätze fliessender Gewässer documentiren. Nach der Verschiedenartigkeit ihrer Zusammensetzung erweisen sie sich als doppelten Ursprunges, einerseits als Absätze der Schmelzwasser der Eisdecke, und bestehen dann entweder ausschliesslich aus nordischem Materiale oder einem Gemische desselben mit solchem des directen Untergrundes, — andererseits als Schotter subglacialer aus dem sächsischen Mittelgebirge, dem Voigtlande und dem Erzgebirge kommender Ströme, und sind dann aus Gerüllen von Gesteinen des südlichen gebirgigen Sachsens zusammengesetzt, während

Herr O. Fraas aus Stuttgart machte mich während der Versammlung der deutschen Geologen zu Baden-Baden auf die ausserordentlich lehrreiche Stelle aufmerksam und opferte mehrere Tage seiner viel in Anspruch genommenen Zeit, um mir selbst in jene Moränenlandschaft und an die dort gebotenen Aufschlüsse zu geleiten. Seiner kundigen Führung und Belehrung verdanke ich einen Einblick in die schwäbische Moränenkunde, welcher einen grossen Einfluss auf meine Auffassung unseres norddeutschen und speciell des sächsischen Diluviums ausgeübt hat. An dieser Stelle sei nur bemerkt, dass die schwäbische Grundmoräne des Rheingletschers in ihrem Aufbaue eine überraschende Aehnlichkeit mit dem norddeutschen Diluvium hat. Wie letzteres, so besteht auch sie aus typischem Geschiebelehm und ungeschichtetem sandigem Geschiebeschotter, beide voll von geschliffenen und gekritzten Geschieben (meist Sentiskalke), ferner aus Sanden und Kiesen, namentlich erstere häufig sehr dünnschichtig und dann oft mit discordanter Parallelstructur, endlich aus wirren Haufwerken von Glacialschotter und Blöcken. Mit Bezug auf die Deutung unseres Diluviums ist es von besonderem Interesse, dass der von dem Kaibach-Einschnitte entblösste Theil der Rhein-Grundmoräne aus einem mannigfaltigen, oft wiederholten Wechsel von Bänken des schweren Geschiebelehmes und des Geschiebeschotters mit Schichtencomplexen von Sanden, Kiesen und Lagen von groben Geröllen besteht, so zwar, dass an einer Stelle die geschichteten, an einer anderen benachbarten die massigen Gebilde vor den übrigen vorwalten. Die Verbindung zwischen den einzelnen Gliedern der Moräne findet durch auskeilende Wechsellagerung oder durch schmitz- oder bankförmige Einlagerung statt. Dadurch sind alle diese Ablagerungen, wie die Wände des Bahneinschnittes zeigen, so innig mit einander verwebt, dass der gesammte Complex ein geologisch untrennbares Ganzes bildet und trotz der local weit über den Geschiebelehm vorwaltenden Sande, Kiese und Geröllbänke erst in seiner Totalität die Grundmoräne des Rheingletschers repräsentirt. [1])

In diesem ihrem Aufbau haben wir ein belehrendes Analogon speciell des Diluviums im nordwestlichen Sachsen zu erblicken: wie jene, so ist auch dieses eine zusammengehörige, eine relativ gleichalterige Glacialablagerung. Anders mag es sich vielleicht mit dem Diluvium weiter im Norden Deutschlands verhalten, wo mächtige Kiese und Sande mit Resten von Säugethieren und Süsswassermollusken oder marinen Conchylien

---

[1]) Von dem Glacialschutte auf der Oberfläche der Grundmoräne wird hier abgesehen.

des Untergrundes des Geschiebelehmes stattgefunden. An dies Stelle sollen zuerst diejenigen, welche das Ausgehende der Gra wacken und Grauwackenschiefer betroffen haben, etwas eing hender beschrieben werden, als es früher geschehen ist.[1])

Südwestlich von Klein-Zschocher erhebt sich die Gra wacke zu einem flachen Hügel, auf dessen Gipfel einige ti Steinbrüche angesetzt sind. Die Wände des südlichen de selben gewähren einen Einblick in folgende Verhältnisse (sie Taf. VIII. Fig. 8.). Die untere Partie des Steinbruches ste in einer festen, frischen, dunklen Grauwacke, welche ausz zeichnet regelmässig und ebenflächig plattig geschichtet ist u steil ungefähr gegen N. einfällt. Nach oben zu lösen sich die Bänke in kurze plattenförmige Fragmente auf, welche anfär lich noch ihre ursprüngliche Schichtenstellung beibehalten, be aber hakenförmig übergebogen erscheinen und dann in wi Haufwerke von eckigen Grauwackenbruchstücken übergeh Das Ganze wird von einem ausserordentlich festen, zähen G schiebelehme überlagert, der dort eine mittlere Mächtigk von einem Meter besitzt. Er ist gespickt mit kleinen no dischen Geschieben und enthält zuweilen geschliffene und g schrammte einheimische Grauwackenfragmente.

An ihrem ehemaligen Ausgehenden umgebogene und ze rüttete Grauwackenschichten und deren Bedeckung durch Grun moräne beweisen an und für sich keinen causalen Zusamme hang zwischen Schichtenstörung und Gletscherbewegung, könn doch hier ein an Grauwacken und Schiefern so häufig zu beo achtendes „Hakenwerfen" bereits vor und unabhängig von d Gletscherbedeckung stattgefunden haben. Dass aber in d

Haufwerke von fest zusammengekeilten, eckigen, kreuz- u. quergestellten Fragmenten von Grauwackenschiefern hin.. sondern es war auch deutlichst zu erkennen, dass der Geschiebelehm derartige Grauwackenmassen in südlicher Richtu.. fortgeschleppt, in sich hineingezogen und zu grotesken Schlier.. verzerrt hatte. Die Verknetung der Grauwacke mit dem Geschiebelehme war namentlich an einer Steinbruchswand, d. Tafel VIII. Figur 9. abgebildet ist, wiederholt frisch aufgeschlossen. In diesem Profile bedeuten g die Schichten d. noch ziemlich festen Grauwackenschiefer, die nach ihrem einstmaligen Ausgehenden zu, in einen weisslich-grauen, thonig u. mit eckigen Fragmenten angefüllten Schutt (gr) übergeh. Letzterer zieht sich in einer fingerförmig und scharfzackig gegabelten Lage in den Geschiebelehm dl hinein. Dieser is ausserordentlich fest, stark sandig, reich an kleinen nordisch. Geschieben, sowie an solchen von Grauwacke und besitzt ein rostbraune Farbe, so dass die lichtgrauen Schlieren von wirrem, vollständig ungeschichteten Grauwackenschutt, welch. scharf an dem angrenzenden Geschiebelehm absetzen, auf d. Deutlichste hervortreten.

Auch von dem Gipfel eines unmittelbar benachbart. gleichfalls von Geschiebelehm bedeckten und ausgeglichen. kleinen Steilabsturzes der Grauwackenschiefer aus sind zahlreiche eckige. bis fussgrosse Platten in den Geschiebeleh. hineingeschleift worden, in welchem sie kreuz und quer stecke. und ein fahnenartiges Anhängsel an der Spitze der Grauwackenklippe bilden.

Aus den geschilderten Aufschlüssen unweit Klein-Zschoch. bei Leipzig ergiebt es sich, dass die dort im Beginne der Eiszeit local zu Tage tretenden und an ihrem Ausgehenden durch Verwitterung gelockerten und zerklüfteten Grauwackenschichte. an ihrer damaligen Oberfläche gemeinsam mit der unterste. zwischen sie gequetschten Lage des Geschiebelehms gewaltsame Zusammenschiebungen und Stauchungen erlitten habe. und dann in Form eines chaotischen, aber sehr fest zusammengepressten Schuttes in den Geschiebelehm hinein geschleift worden sind.

2. Stauchungserscheinungen im Oligocän.

In Folge der grossen Ausdehnung des Oligocäns und dem Diluvium Norddeutschlands, ferner in Folge der zahlreichen Aufschlüsse durch den Abbau unserer Braunkohle, konnten die oft sehr auffälligen Lagerungsstörungen innerhalb der oberflächlichen Oligocänschichten der Beobachtung nicht entgehen

dem Absatze des Kieses, welcher diese Fragmente umschliesst, hat demnach die Lostrennung des letzteren unbedingt nicht stattgefunden, vielmehr muss der auf der welligen Oberfläche des Tertiärs bereits abgelagerte Diluvialkies unter gewaltsamem Druck auf der ersteren fortgeschoben und z. Th. in dieselben gangartig eingequetscht worden sein, was soweit gehen konnte, dass Partieen des Sandes, durch derartige Injectionen vollkommen losgerissen und nun ihres Zusammenhaltes beraubt, in eckige Stücken zerbrochen wurden, die sich gegeneinander verschoben.

Ganz anders wie diese spröden Sandschichten haben sich die Thone des Oligocäns gegen den Gletscherschub verhalten. In Folge des letzteren ist ihre plastische Masse in Form wolkig verschwimmender Zungen in die Grundmoräne eingeknetet oder zu plumpen Zacken und schmalen Bändern ausgezogen worden, welche meterweit in den Geschiebelehm reichen, ehe sie sich ganz allmählich ausspitzen. Instructive Beispiele hierfür liefern die Braunkohlen-Tagebaue bei Schkortitz (Taf. VIII. Fig. 16.) und im Thümmlitzwalde (Fig. 7) südöstlich von Grimma. Aus den citirten Abbildungen geht zugleich hervor, dass diese Ausquetschung nur die oberste Thonbank betroffen hat, während die darunter liegenden Schichten ihre vollkommen ungestörte horizontale Lage beibehalten haben.

In noch viel auffälligerer Weise und grossartigerem Maasstabe macht sich die Stauchung und Zerfetzung des Gletscherbodens an den Braunkohlenflötzen bemerklich. Ausser z. B. in den Tagebauen bei Borna sind derartige Lagerungsstörungen vorzüglich schön bei Teutschenthal und Streckau (ersteres westlich von Halle, letzteres zwischen Pegau und Zeitz) blossgelegt. Die betreffenden Aufschlüsse in der fiscalischen Grube bei Teutschenthal hat bereits A. Helland[1] beschrieben, und gezeigt, dass Geschiebelehm und Diluvialkies gangförmig in das dortige Braunkohlenflötz und umgekehrt die Braunkohle gangartig in den Geschiebelehm gepresst ist, dass grosse Schollen der Oligocänsande, sowie des Flötzes von dem Geschiebelehm umfasst werden, und dass die Oberfläche des Braunkohlenflötzes z. Th. Biegungen erlitten hat.

Ein jedoch noch auffälligeres Bild derartiger Stauchungen als in der fiscalischen Grube boten im April 1879 die Wände der nicht weit davon gelegenen Braunkohlen-Tagebaue von Eisengräber und Schulze. Hier folgt an den zu beschreibenden Stellen auf das Braunkohlenflötz nicht erst, wie

---

[1]) Diese Zeitschrift 1879. pag. 72.

teres hat an dieser Stelle augenscheinlich zu unterst aus einem nur wenig mächtigen, groben Kies bestanden, auf welchem die Schlamm-Moräne ausgebreitet und fortgeschoben wurde. In Folge der dabei ausgeübten gewaltsamen Pressung wurde der Kies dem Geschiebelehm theils vollkommen einverleibt, theils in Fetzen und Schmitzen zerrissen und in den Geschiebelehm eingewickelt und bildet nun mit diesem gemeinsam die unterste steinig-kiesige Lage der Grundmoräne von so enormer Festigkeit, dass die Blöcke, in welche sie des Abbaues der Kohle wegen, zerstückelt wird, oft noch mit schweren Hämmern zerkleinert werden müssen. Nach oben zu geht dieser lehmige Kies in normalen grandigen Geschiebelehm über, welcher auch hier neben vielen nordischen einheimische geschrammte Geschiebe, z. B. von Buntsandstein, führt. Durch die Bewegung der Grundmoräne wurde also nicht nur die Kiese, sondern auch die deren Liegendes bildenden obersten Schichten des Braunkohlenflötzes auf und zu den beschriebenen Falten zusammengeschoben. Ausserdem aber wurde der Kies und der aus seiner Verknetung mit dem Geschiebelehm hervorgegangene, gerade in solchen Fällen felsenfeste kiesige Lehm in Form von Säcken, Gängen und keilförmigen Apophysen in die Braunkohle eingezwängt (siehe Taf. VIII. Fig. 14) und Stücke des Flötzes losgerissen und in den kiesigen Lehm verschleppt. In Folge aller dieser Stauchungserscheinungen gewährt die Oberfläche des Braunkohlenflötzes an Stellen, wo dessen Hangendes, also die beschriebene Modification des Geschiebelehms und Kieses abgeräumt und aus Mulden, Gangspalten und Säcken entfernt worden ist, um die abzubauende Braunkohle möglichst vor Verunreinigung zu bewahren, einen überraschenden Anblick, indem auf ihr wellenförmige und scharfgratige, bis 6 M. hohe Emporragungen, flache und steile Mulden, schluchtartige Spalten und sackartige Löcher mit einander abwechseln. Es ist der Boden der alten Moräne.

Ganz ähnliche Erscheinungen wie bei Teutschenthal und Streckau, nur in kleinerem Maassstabe, sind an den vom Geschiebelehm überlagerten Braunkohlenflötzen von Borna (südlich von Leipzig) und von Mittweida (nördlich von Chemnitz) zu beobachten. An letzterem Orte [1]) sind die hangendsten Schichten des Flötzes und die darüber liegenden Thone und Kiese zu schlanken, sich hoch aufbäumenden Schlingen zusammengepresst worden.

---

[1]) Erläut. zu Sect. Mittweida d. geol. Specialk. v. Sachsen von Lehmann pag. 36.

zerrt und schweifartig in den Geschiebelehm hinein gezogen, während seine liegende Grenzfläche vollkommen intact und horizontal geblieben ist.

Letzteres ist zwar auch an sehr vielen anderen Aufschlüssen zu beobachten, jedoch macht sich zuweilen eine viel tiefer greifende Schichtenstörung geltend, von welcher dann nicht nur die Bänderthone, sondern gemeinschaftlich mit ihnen auch die darunter liegenden Kiese und Sande betroffen wurden. Das schönste Beispiel dieser Art, in welchem zugleich der Zusammenschub ursprünglich horizontaler Diluvialablagerungen den überzeugendsten Ausdruck findet, bot im Sommer 1879 eine Lehm- und Kiesgrube bei Frohnsdorf zwischen Altenburg und Penig.[1]) Hier lagert auf grobem, braunem Diluvialsand und -kies (dk Taf. VIII. Fig. 17) mit vollkommen horizontaler Grenze ein 0,75 M. mächtiger, feiner, gelblicher Diluvialsand (ds), der nach oben mit einer haarscharfen, ebenfalls horizontalen Grenzlinie abschneidet. Jetzt folgt ein 2,5 M. mächtiges chaotisches Gemisch von Bänderthon, Kies und namentlich nach dem Hangenden zu von Geschiebelehm, welches dann in reinen Geschiebelehm (dl) übergeht. Die an der Zusammensetzung dieser unteren gestauchten Zone theilnehmenden Fetzen von Kies und Thon weisen die bizarrsten Formen auf, doch erhält man den deutlichsten Eindruck, dass hier zwei die Basis des Geschiebelehms bildende Bänke, eine von Kies und eine von Bänderthon, auf der ebenen Grenzfläche des in ungestörter Lagerung verbliebenen Sandes horizontal fortgeschoben worden sind. Bei diesem Vorgange wurde der Kies in Lappen zerfetzt und entweder in rundliche oder

:hiebelehm bei seiner Fortbewegung die lockeren Ablagerungen ı seinər Basis ergriffen, mit fortgeschleppt und mit sich ver-ıickt hat.

Stauchungserscheinungen im Diluvialkies und alt-iluvialen Flussschotter können im nordwestlichen Sachsen .st in der Mehrzahl der dortigen Kiesgruben beobachtet wer-en, soweit diese im Gebiete des norddeutschen ›iluviums liegen, dahingegen weisen die Kiese und ·an de jenseits der südlichen Grenzlinie desselben ie derartige Störungen auf. Während z. B. die zu den ūdlichsten Vorkommnissen gehörigen Diluvialkiese und -sande ·on Merzdorf bei Frankenberg am Fusse des Erzgebirges die ıuffälligsten Schichtenwindungen und Stülpungen erfahren ha-ɔen, sind solche in den Kiesen und Schottern der benachbarten ɜrzgebirgischen Thäler nie beobachtet worden. Dasselbe gilt von den Tertiär-Ablagerungen des Scheibenberges und Pöhl-berges. Namentlich die Lagerungsform der letzteren ist von besonderer Bedeutung für die genetische Erklärung der Schich-tenstörungen im norddeutschen Diluvium und in dessen Unter-grund. Die wohlgeschichteten und wechsellagernden Kiese, Sande und Thone des Scheibenberges sind dem Glimmerschiefer in einer Mächtigkeit von bis 40 M. aufgelagert und werden von einem ebenso mächtigen Basaltstrome bedeckt.[1]) Am NO.-, N.- und NW.-Abhange des Berges streichen die Oligocän-schichten zwischen Glimmerschiefer und Basalt zu Tage aus. Wenn irgendwo, so hätte doch hier unter der Basaltlast ein Ausquetschen und damit in Verbindung eine Stauchung und Verzerrung der z. Th. aus fettem Thone und thonigem Sande bestehenden, also besonders dazu geeigneten und rings frei ausstreichenden Tertiärschichten erfolgen müssen. Es hat sich jedoch nichts derartiges geltend gemacht. Horizontal, in unge-störter Lagerung tritt der oligocäne Schichtencomplex an den Wänden der dortigen Kies- und Sandgruben dem Beobachter entgegen. Ja selbst das Abrutschen einer gewaltigen Scholle der Basaltdecke hat keine Störungen der benachbarten Tertiär-schichten hervorgebracht. Aehnliches gilt von den Verhält-nissen des ganz analog aufgebauten Pöhlberges.

Solche Verhältnisse vor Augen, darf man nicht versuchen wollen, die Schichtenstörungen in unserer z. Th. fast vollkom-men flachen norddeutschen Diluvialebene als eine Wirkung der Schwerkraft in Folge einseitiger Belastung zu erklären, ganz abgesehen davon, dass hier der genetische Zusammenhang zwischen der Bewegung der Grundmoräne und den Schichten-

---

[1]) Erläut. zu Sect. Elterlein d. geol. Specialk. von Sachsen von A. Sauer pag. 48.

störungen in ihrem Untergrunde in vielen Beispielen geradezu verkörpert ist.

Derartige Schichtenstörungen äussern sich bei den altdiluvialen Sanden und Kiesen in ähnlicher Weise, wie bei den entsprechenden Oligocängebilden, also durch Faltungen, Ueberschiebungen, schweifartigen Verschleppungen, gangförmigen Injectionen und sackähnlichen Einstülpungen. Es seien deshalb nur einige wenige besonders überzeugende Beispiele aus der grossen Anzahl der gesammelten Profile zur bildlichen und beschreibenden Darstellung gebracht.

Taf. VIII. Fig. 6 ist der Wand einer Kiesgrube bei Gross-Zschepa nördlich von Wurzen entnommen. Hier bedeckt Geschiebelehm einen Schichtencomplex von Sanden und Kiesen. Beide sind reich an Feuerstein; ausserdem enthält der Geschiebelehm Fragmente des nördlich davon anstehenden Quarzporphyrs, die demnach mit ersterem nach Süden gewandert sind. Manche derselben sind platten- oder spitzkeilförmig, stecken dann kreuz und quer im Geschiebelehm und stehen dann zuweilen senkrecht auf ihrer scharfen Kante. Andere haben die Gestalt grösserer polyedrischer Blöcke. Ein solches etwa 0,4 M. grosses Porphyrgeschiebe ist auf seinem nach S. gerichteten Wege am Boden des Geschiebelehmes in die Kiesschichten eingepresst worden und hat dieselben bei fortgesetzter Bewegung aufgepflügt und vor sich emporgestülpt. In dieser einfachen Lagerungsstörung ist sowohl die Bewegungsrichtung des Porphyrblockes und des Geschiebelehmes, dem er angehört, als auch der Druck verkörpert, dem dieser letztere ausgesetzt war.

deshalb zuweilen Formen erhalten, in deren phantastisch verschlungenem Verlaufe sich die Bewegung der Schlammmoräne wiederspiegelt. Als Beispiel hierfür mag die Taf. IX. Fig. 6. wiedergegebene Ansicht des oberen Theiles einer Wand in dem Porphyrbruche am Dewitzer Berge angeführt werden.[1]) Nach unten sehr sandig werdender Geschiebelehm (dl) mit eingelagerten, schlierig verzogenen Sandschmitzen und reich an grösseren und kleineren, oft geritzten und geschliffenen nordischen Geschieben, steht hier in directem Contacte mit den an dem citirten Orte beschriebenen Rundhöckern des Porphyruntergrundes (P).

Ganz analoge Erscheinungen waren an dem oben (pag. 93) erwähnten Kaibacher Bahneinschnitte innerhalb der Rheingletscher-Moräne zu beobachten, wo die im dortigen Geschiebelehm eingelagerten Sande gleichfalls die auffälligsten Biegungen und Verzerrungen erfahren haben.

Erklärung der Tafel VIII. und IX.

Tafel VIII.

Fig. 1, 2 und 3. Fortschiebung von Felsblöcken und Zusammenstauchung der Rasendecke durch den vorrückenden Buersbrä in Norwegen im August 1878. — Gl = Fuss des Buersgletschers; B = Felsblöcke: R = Rasen- und Humusdecke. - Seite 77.

Fig. 4. Zerstückelung der Schieferkohle am Oberberge bei Dürnten in der Schweiz. Verkleinerte Copie einer am 7. Juli 1843 von Escher von der Linth aufgenommenen Original-Skizze. — k = Schieferkohle; l = gelbliche und bläuliche Letten; s = Schutt. — Seite 84.

Fig. 5. Zerstückelung und Stauchung der Schieferkohle am Oberberge bei Dürnten. Verkleinerte Copie einer im August 1875 von A. Heim aufgenommenen Original-Skizze. — k = Schieferkohle; s = Sand: g = Gerölle. — Seite 84.

Fig. 6. Kiesgrube nördlich von Gross-Zschepa bei Wurzen unweit Leipzig. P = einheimischer Porphyrblock; ds = Diluvialsand; dl = Geschiebelehm. — Seite 106.

Fig. 7. Braunkohlentagebau im Thümmlitzwalde unweit Leisnig. k = an Sequoienstämmen reiches Braunkohlenflötz; ot = Oligocängebirge, unten dunkelgraubraun, oben weiss; dl = Geschiebelehm. — Seite 100.

Fig. 8. Steinbruch südwestlich von Klein-Zschocher bei Leipzig. g = Grauwacke; dl = Geschiebelehm. — Seite 96.

Fig. 9. Steinbruch am Nordende von Klein-Zschocher. g = Grauwacke: gl = thoniger Grauwackenschutt; dl = Geschiebelehm. — Seite 98.

[1]) H. Credner, diese Zeitschrift 1879. pag. 23.

7. Ueber einige Eruptivgesteine aus der Umgegend von Liebenstein in Thüringen.

Von Herrn Gustav Pringsheim in Breslau.

Hierzu Tafel X. und XI.

Einleitung.

Das ausgedehnte Granit- und Gneissgebiet, welches im nordwestlichen Theil des Thüringer Waldes den Bezirk zwischen der Kahlen Kuppe im Norden, Altenstein im Westen, Hofwallenburg im Süden, dem grossen Wagenberge im Osten einnimmt, wird im Süden von der Zechsteinformation abgeschnitten, über welche hinaus dann die mächtigen Buntsandsteinablagerungen südlich des Thüringer Waldes folgen. Aus jenem Zechstein ragen an zahlreichen Punkten isolirte Gneiss- und Granitpartien hervor, andeutend, dass das grosse nördliche Plateau mit jenen Gesteinen, welche H. Credner [1]) den ältesten Gesteinen dieses Gebirges zurechnet, sich in südlicher Richtung noch über die oben bezeichneten Grenzen hinaus weiter fortsetzt. Gerade diese vereinzelten Gesteinsvorkommen finden sich sehr häufig von anderen, gangförmig auftretenden Gesteinen durchsetzt, welche, sämmtlich in die Reihe der älteren Eruptivgesteine gehörig, zwar in der Art ihrer Anordnung oft recht eigenartige Erscheinungen darbieten, in Structur und Zusammensetzung aber meist desto auffallendere Aehnlichkeit zeigen. Namentlich sind von Interesse die in der näheren Umgebung von Liebenstein vereinzelt aus dem Zechstein hervorragenden Gneissinseln mit ihren Granitporphyr- und Grünsteingängen, deren petrographische und geologische Untersuchung der Zweck dieser Arbeit ist.

[1]) Versuch einer Bildungsgeschichte der geognostischen Verhältnisse des Thüringer Waldes. Gotha 1865, pag. 6.

Topographisches.

Das Dorf und Bad Liebenstein, am südwestlichen Fusse des Schlossbergs gelegen, hat sich mit seinem östlichen Ende theils an dem Abhang dieses Berges, theils in der Einsenkung zwischen Letzterem und der südlich gegenüberliegenden Erhebung des Aschenberges angebaut; in seinem westlichen Theil erreicht es bereits die Ebene, welche in westlicher und nordwestlicher Richtung bis über Sauerbrunnsgrumbach, Schweina und Glücksbrunn hinaus sich ausdehnt, und dort durch höhere Berge — den Hohlen Stein und das Morgenthor, weiterhin dann den Altenstein — begrenzt wird. Nach den übrigen Richtungen hin ist die Ausdehnung dieser Ebene eine beschränktere. Gegen Norden wird sie durch den Schlossberg und die sich an diesen anreihenden Höhenzüge abgeschlossen, welche wiederum erst nach dem Dorfe Steinbach zu steil abfallen; im Osten wird sie durch eine Reihe von Hügeln begrenzt, welche, im weiteren Verlauf vielfach mit Thälern abwechselnd, zur Bildung jener Terrain-Einsenkungen Veranlassung boten, in welchen östlich der sogenannte Eselsprung, südöstlich das Dorf Beirode gelegen sind; die südliche Begrenzung endlich bildet der Aschenberg. Ueber den Eselsprung hinaus steigt das Terrain wiederum stetig an sowohl nach Nordosten hin gegen das Aterode und das Thüringer Thal, als gegen Osten und Südosten über die Landwehr, die Landesgrenze zwischen Meiningen und Preussen.

nur an sehr vereinzelten Stellen durch schwache Schichten vo Rothliegendem unterbrochen, die älteren Thonschiefer. Währen das oben genauer begrenzte Zechsteinrevier, abgesehen von de scheinbaren Unterbrechung durch das Alluvium des Grumbachs ein zusammenhängendes Ganze bildet, begleitet die Zechstein formation weiterhin gegen Südosten in abgerissenen Parzelle den Südrand des Thüringer Waldes; ihre Mächtigkeit nimm ab; ihre Lagerungsweise wird eine unregelmässigere, gestörtere das Streichen ihrer Schichten aber bleibt, ebenso wie di Längenerstreckung der abgerissenen Zechsteinparzellen, unverändert in dem ganzen Verlauf des Zechsteingürtels, der übrigens, nicht nur am südlichen, sondern in bedeutender Mächtigkeit namentlich auch längs des westlichen und nördlichen Saumes des Thüringer Waldes entwickelt, das ganze Gebirge rings einschliesst. Hier überall waltet die nordwest-südöstliche Streichungrichtung vor, welche auch in dem Altenstein-Liebensteiner Bezirke die allein massgebende ist. In diesem letzteren Zechsteincomplexe findet sich als die einzig ausgedehntere Einlagerung jüngerer Gesteine der den unteren Gliedern der Buntsandsteinformation angehörige, feinkörnige, meist gelblichgraue, häufig braungestreifte Sandstein des Antoniusberges östlich von Schweina. Er fällt flach, sowohl gegen Norden, d. h. gegen die Zechsteinletten des Altensteiner Bezirkes, als nordöstlich gegen die Schichten des untersten Zechsteins und endlich östlich gegen das Alluvium des Grumbachs ab, während er nach Westen und Süden hin den Hauptdolomit des Zechsteins überlagert. An der südlichen und südwestlichen Grenze geht er in Brückelschiefer über, der sich gegen Osten und Norden auskeilt.

Von dieser Ablagerung durch eine an ihrer schwächsten

und gleichkörniger, meist undeutlich schiefriger Gneiss, welcher, im Wesentlichen aus fleischrothem oder heller gefärbtem Orthoklas, weissem Plagioklas, rauchgrauem bis wasserhellem Quarz, sparsamem silberweissem Kali- und schwarzem Magnesiaglimmer zusammengesetzt, in seiner Structur mannigfachen Modificationen unterworfen ist. Dies Gestein findet sich, nur fast grobkörnig ausgebildet und mit theilweise recht deutlicher, sehr oft aber auch kaum noch erkennbarer Parallelstructur versehen, am östlichen Ausgange von Liebenstein; feinkörniger, mit meist etwas deutlicher hervortretender Parallelstructur tritt es nördlich Beirode an der Liebensteiner Chaussee auf; endlich macht es mit vielfach wechselnder Structur die Hauptmasse der starren Felsen des Eselsprunges aus. Es bildet in Folge des Vorherrschens der körnigen Quarz-Feldspathmasse gegenüber den nur in kleinen und zarten Flasern eingestreuten Glimmerblättchen seine Parallelstructur meist nur unvollkommen aus und büsst dieselbe stellenweise sogar so weit ein, dass es scheinbar in echten Granit übergeht, und nur die Verbindung dieser Modification mit dem benachbarten typischen Gneiss die Beibehaltung der Bezeichnung „Gneiss" veranlasst. Demnach dürfte es als „granitatriger Gneiss" (oder nach Naumann[1]) als körnig flasriger Gneiss) bezeichnet werden.

b. Flasriger Gneiss. Eine zweite Varietät enthält dieselben Mineralien in grobkörnigem Gemenge, aus welchem namentlich weisse Plagioklaskrystalle mit schon makroskopisch deutlicher Zwillingstreifung durch ihre Grösse (4—5 mm.) hervorragen, während die Orthoklase an Dimensionen mehr zurücktreten. Kaliglimmer findet sich nur sparsam in kleinen Blättchen eingestreut. Als Hauptmerkmal gegen die vorher-

sich hinziehenden, unzweifelhaften Gneiss. Dieser letztere, nur durch jene aufgelagerte schwache Zechsteinzone westlich vom Altenstein von dem südlichen Gestein getrennt, liefert ein ihm sehr ähnliches, wenn auch glimmerärmeres Gestein. Die Auffassung endlich, nach welcher das in Rede stehende Gestein die Fortsetzung des langen Glimmerschieferzuges bilde, der nahe am Nordrand des Thüringer Waldes bei dem Dorfe Thal beginnend in südlicher Richtung bis in das Schnepfengründchen hinab sich erstreckt, scheint der Abweichung in Structur und Zusammensetzung wegen nicht stichhaltig. Denn jene Glimmerschieferpartie zeigt sich überall von äusserst dünnschiefrigem Gefüge, durchaus frei von Feldspath und sehr arm an Quarz. Ist diesem Gestein auch eine Annäherung an den Glimmerschiefer nicht abzusprechen, so scheint es doch gerechtfertigter, dasselbe den Gneissen einzureihen und es, auch hier NAUMANNS[1]) Vorgange folgend, „schiefrigen Gneiss" zu benennen. Ausser an jener Stelle westlich vom Altenstein findet es sich schön aufgeschlossen in einem Steinbruch, welcher etwa 110 m. nördlich von Glücksbrunn an dem von letzterem Ort nach der Schweina-Altensteiner Chaussee hinüberführenden Fahrwege belegen ist; endlich, weniger in festen Blöcken anstehend als unter der Dammerde versteckt, scheint es nordwestlich von Liebenstein längs der Thalsenkung des Grumbachs die Unterlage der dortigen Wiesen und Aecker zu bilden. Es lässt sich daselbst von dem nördlichen Ausgange des Dorfes Sauerbrunnsgrumbach an in nördlicher Richtung bis hinter die erste, fast an den Grumbach herantretende Waldparzelle verfolgen. —

Da die drei hier getrennten Varietäten hauptsächlich

frigen, hier stark röthlich gefärbten und von zahlreichen bis 100 Mm. mächtigen Quarzadern durchzogenen Gneiss[1]) auf.

Er bildet die südliche Fortsetzung des ausgedehnten nördlichen Gneissgebietes, wenngleich er von diesem durch eine schmale Zechsteinzone getrennt erscheint. Er streicht in dem grösseren westlichen Steinbruch in hora $8^1/_2$ und fällt unter ca. 60° nach Südwesten ein, in dem östlichen Steinbruch an dessen östlichem Ende in hora $8^3/_4$ und fällt dort mit ca. 50° in derselben Richtung, während er am westlichen Ende ein undeutlicheres und wechselndes Streichen, im Mittel etwa h. $8^1/_4$, zeigt und damit zugleich ein etwas steileres Fallen annimmt. In beiden Steinbrüchen jedoch stimmt die Contactfläche zwischen Gneiss und Ganggestein nicht überein mit der Schichtungsfläche des Gneisses.

An der Ausfüllung der Gangspalte selbst betheiligen sich in dem westlichen Steinbruch drei, in dem östlichen vier durch Färbung und Structur schon makroskopisch deutlich unterschiedene Gesteine. Ein Blick auf die Profile (pag. 121) genügt, um zu erkennen, wie symmetrisch zur Gangmitte dieselben vertheilt sind.

Durch seine Mächtigkeit sowie durch sein Auftreten in der Mitte der übrigen ist als das eigentliche, resp. Hauptganggestein charakterisirt ein Granitporphyr von kirschrother, feinkörniger, vielfach von schwachen Quarzadern durchzogener Grundmasse, in welcher neben farblosen glasglänzenden, vorwiegend weisse, zum Theil gelblich gefärbte Feldspäthe (3 bis 7 Mm.), sowie in geringerer Anzahl kleine dunkelgraue, meist undurchsichtige Quarzkörnchen ausgeschieden sind. Die Mächtigkeit des Granitporphyrs beträgt ca. 18,5 M., sein specifisches Gewicht 2,624. Er streicht in h. $7^3/_4$ und fällt unter ca. 35° von Südwest nach Nordost. Er zeigt eine starke, das Fallen und Streichen quer durchsetzende Zerklüftung; in diesen Klüften findet sich häufig eine Anreicherung eines Eisengehaltes, welcher wohl nur zum geringeren Theil aus dem Gesteine selbst, zum grösseren aus dem eisenreichen Nebengestein herrührend und von den jene Klüfte durchziehenden Wassern abgesetzt sein dürfte. Derselbe hat hier vielfach Veranlassung gegeben zur Bildung eines erdigen, rothbraunen Minerals von kirschrothem Strich, einer unreinen derben Varietät von Rotheisenerz, welche freilich nur in dünnen Lagen in den Klüften des Gesteins und längs dieser Klüfte sich abgelagert findet.

Uebrigens ergiebt die mikroskopische Untersuchung dieses Gesteins, dass es, wie alle Granitporphyre des hier zu betrachtenden Gebietes schon an und für sich, also auch in den

---

[1]) Cf. oben pag. 117 u. f.

zerklüfteten Partieen, einen nicht ganz unbedeutenden an Eisenoxyd, resp. Eisenoxydhydrat enthält; derselbe sich in den Dünnschliffen durch rothe Streifen und geltend, welche das ganze Gestein, in besonders reichem aber die ausgeschiedenen Feldspäthe durchsetzen. wie dieser Gemengtheil ist den Grundmassen aller der r Abhandlung als „Granitporphyre" beschriebenen Ge- gemeinsam eine schwarze bis grünlich schwarze, stark e Masse von unregelmässigem Umriss, in Blättchen von eringen Dimensionen ausgebildet, welche eine chlori- ubstanz darzustellen scheint. Dieselbe ist ihrem mi-

Altensteiner Gang, östlicher Steinbruch

Altensteiner Gang, westlicher Steinbruch.

a Verwitterter Granitporphyr.
β Dunkler, dichter Granitporphyr.
γ Feinkörniger Granitporphyr.
δ Rother, dichter Granitporphyr.
r Schutt.
g Gneiss.

kroskopischen Verhalten nach kaum zu unterscheiden von dem gleichfalls keinem der hier zu besprechenden Gesteine gänzlich mangelnden Magneteisen, mit dem sie meist innig verwachsen ist. Sie pflegt um so reichlicher entwickelt zu sein, je zersetzter der Granitporphyr ist. Fast immer erscheint sie sowohl selbstständig in theils langgestreckten, schmalen Aggregaten, theils breiteren, verworrenen Blättchen, als überwiegend längs des Randes von Krystallen, diese letzteren als eine vermuthlich

sind theils farblos, theils, und dieses namentlich in den grösseren Krystallen. fleischroth bis gelblich gefärbt; fast durchgängig sehr regelmässig ausgebildet zeigen sie grösstentheils lebhaften Glasglanz, auf den basischen Spaltungsflächen oft oft deutlichen Perlmutterglanz. Dieses Gestein schwankt in seiner Mächtigkeit in dem grösseren westlichen Steinbruch zwischen 680 Mm. am östlichen und 800 Mm. am westlichen Salband, in dem kleineren östlichen zwischen 1350 Mm. am östlichen und 870 Mm. am westlichen Salband. Sein specifisches Gewicht, etwas höher als das der benachbarten Granitporphyre, beträgt 2,685. Auch sonst weicht es von den letzteren durch dichte Structur und dunkle Farbe der Grundmasse in seiner äusseren Erscheinung sehr ab, lässt aber doch schon unter der Loupe an den frischen Partieen einen deutlich granitischen Typus erkennen, der noch mehr hervortritt bei der mikroskopischen Betrachtung.

Diese zeigt ein dem benachbarten rothen Granitporphyr durchaus ähnliches Mineralgemenge, dessen Eisengehalt jedoch mehr in Form von schwarzen, sehr häufig dendritisch ausgebildeten und wahrscheinlich als Magneteisen zu deutenden Streifen, Tafeln und Körnchen, ausgeprägt ist, welche in vielfach zusammenhängenden Partieen das Gestein durchsetzen. Daneben aber findet sich, und zwar spärlicher in der übrigen Masse als vorwiegend gerade in diesem schwarzen Mineral selbst, jene nämliche rothe Substanz, aus Eisenoxyd, resp. Eisenoxydhydrat bestehend, wie sie in dem benachbarten „rothen Granitporphyr“ in so überaus reichlichem Maasse hervortrat. Im Uebrigen sind Zusammensetzung und Structur der Grundmassen beider Gesteine analog. Aus der genauen Untersuchung der mineralogischen Zusammensetzung dieser drei Ganggesteine muss man den Schluss ziehen, dass die beiden zuletzt genannten Gesteine lediglich als abweichend ausgebildete Salbandvarietäten der Gesteinsmasse, welcher auch die Gangmitte angehört, anzusehen sind, dass demnach die von Geinitz [1]) für diese Salbandgesteine gewählte Bezeichnung „Melaphyr“ unzutreffend erscheint.

Bis hierher verhielten sich die beiden genannten Aufschlüsse, wenn auch in Bezug auf die Mächtigkeit der einzelnen Gesteinsarten nicht genau gleich entwickelt, doch in ihren höchst regelmässigen Lagerungsverhältnissen sowohl, als in Zusammensetzung, Structur, kurz in ihrer petrographischen Ausbildung durchaus identisch. Während aber dieser dunkle Granitporphyr in dem grösseren westlichen Steinbruch die eigentliche Grenze gegen das Nebengestein bildet, schliesst

[1]) Cf. Geinitz, Dyas, pag. 194.

Säulchen auf, während sie in dem verwitterteren vielmehr überwiegend als selbständige, breitblättrige Tafeln unregelmässig vertheilt sind, nur sehr selten Randzonen um Krystalle häufiger die Ausfüllungsmasse von Spalten und Lücken zwischen je 2 nebeinander liegenden Krystallen bilden. Wahrscheinlich liegt, wenn schon in jenem Granitporphyr die schwarzen Randzonen als Zersetzungsproducte anzusehen sind, hier nichts Anderes, als ein fortgeschritteneres Stadium dieser Zersetzung vor, welche bereits so sehr überhand genommen hat, dass auch der Kern der Krystalle schon mehr oder weniger vollständige Umwandlung erfuhr. Unter dieser Voraussetzung aber könnte dieses Gestein sehr wohl als ein seinem Nachbargestein nahestehendes, nur sehr stark zersetztes granitisches Salbandgestein aufgefasst werden; eine Anschauung, welche den gegebenen Verhältnissen weit mehr zu entsprechen scheint, als die Ansicht, dass es, ein Gestein von nicht granitischer Natur, einer gesonderten und selbstverständlich dann früheren Eruption seine Entstehung verdanke. Unterstützt wird die erstere Annahme durch die regelmässige, der Anordnung der übrigen Gangmassen durchaus conforme Lagerungsweise und besonders noch dadurch, dass Bruchstücke jenes benachbarten dunklen Granitporphyrs, in Säure gelegt, schon nach wenigen Tagen ein diesem graugrünen Gestein ungemein ähnliches Aussehen erhielten. Bemerkenswerth war übrigens hierbei, dass, wie in der Natur diese beiden Gesteine durch eine scharfe Grenze geschieden sich zeigen, so auch hier im Kleinen bei allen diesen Stücken, mochten sie nun mehrere Tage oder mehrere Wochen der Einwirkung der Säure ausgesetzt gewesen sein, eine gleichmässig und allmählich fortschreitende Umwandlung, eine genaue geradlinige Abgrenzung der angegriffenen von den noch unzersetzten, frischen Stellen zu beobachten war. Endlich kommt das specifische Gewicht dieses Gesteines (2,552) dem des benachbarten nahe. Es lässt sich nach alledem, wenn auch nicht als gewiss, so doch als höchst wahrscheinlich die Ansicht aufstellen, dass das Gestein, ursprünglich mit dem ihm benachbarten dunklen Granitporphyr übereinstimmend, nur durch Verwitterung und Auslaugung seine jetzt abweichende Beschaffenheit erhalten hat.

Dass die Gesteine dieser beiden Steinbrüche ein einziges zusammengehöriges Gangvorkommen bilden, kann bei der Identität sämmtlicher übrigen Gesteine und der völligen Uebereinstimmung in ihrer Anordnung und Vertheilung keinem Zweifel unterliegen. Die Streichungsrichtungen sowohl des Gneisses (im Mittel etwa h. $8\frac{1}{2}$), als des Ganggesteines (h. $7\frac{1}{2}$ bis 7°) stimmen in beiden Aufschlüssen fast ganz genau überein, und die des Ganges entsprechen dabei zugleich vollständig den

eben hervortritt. Nach Westen hin wird diese Gneisspartie durch die erwähnten Schichten des Rothliegenden begrenzt.

Der Gneiss des Nebengesteins weicht von dem des Altensteiner Ganges nur etwa durch die hier noch mehr überhandnehmenden Quarzadern ab, welche eine Mächtigkeit von ca. 150 Mm. erreichen. Namentlich pflegt sich eine derartige zusammenhängende Quarzschicht zwischen den Gneiss am Liegenden des Ganges und das eigentliche Ganggestein einzuschieben. Die mikroskopische Untersuchung des Gneisses zeigt, dass sowohl die Feldspäthe, welche übrigens vorwiegend als langsäulenförmige Krystalle ausgebildet sind, als auch der zahlreich vertheilte Glimmer von Körnern und Tafeln eines schwarzen, wahrscheinlich als Magneteisen zu deutenden Minerals durchsetzt sind. Neben überwiegendem grünem Glimmer findet sich noch hie und da ein weisses Mineral mit regelmässigen Spaltungsrichtungen, welches unter gekreuzten Nicols lebhafte Polarisationsfarben zeigt, vermuthlich Kaliglimmer.

Am westlichen Ende des Steinbruchs, wo der Gneiss stark verwittert erscheint, tritt eine eigenthümliche, wellenförmig gewundene Zeichnung auf der Gesteinsoberfläche hervor. Diese Erscheinung ist wohl weniger der Structur des Gesteins selbst zuzuschreiben, als vielmehr jenen Wirkungen der Atmosphärilien, wie sie sonst vorzugsweise auf Kalksteine sich zu äussern pflegen und von Eugène Robert [1]) und Anderen als „désagrégation (= destruction) vermiculaire“ bezeichnet und beschrieben sind. Die Ablagerung des Gneisses scheint an diesem Aufschlusspunkt bedeutende Störungen erfahren zu haben, welche vielleicht im Zusammenhange stehen mit dem Auftreten der Granitkuppe in unmittelbarer Nähe nördlich davon; Streichen und Fallen sind von dem des Altensteiner Gneisses wesentlich unterschieden; ersteres ist in h. 4, letzteres unter ca. 20° gegen Nordnordwesten gerichtet.

Drei Gesteine, sämmtlich granitischer Natur, schliesst der Gneiss am Glücksbrunner Gange ein, nämlich:

1) einen echten grobkörnigen Granit,
2) einen porphyrartigen Granit mit feinkörniger rother Grundmasse,
3) einen dichten, dunklen Granitporphyr, welcher erst durch die mikroskopische Untersuchung als solcher zu erkennen ist.

Aber nur der feinkörnige Granit und der dichte Granitporphyr können, mit Sicherheit als wirkliche Ganggebilde

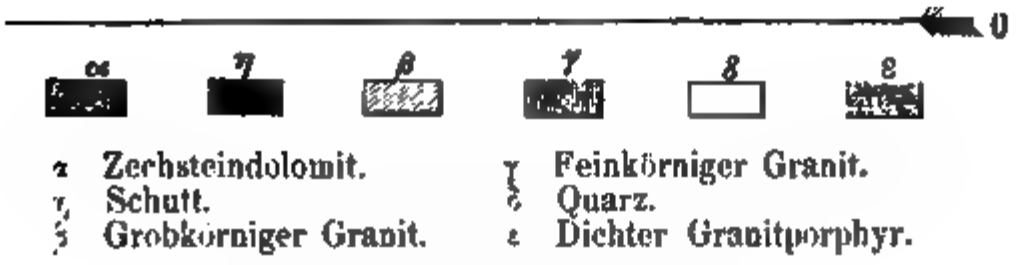
---

[1]) Cf. Bulletin de la société géologique de France 2me sér. tome II pag. 123.

Spaltenausfüllungsmassen, aufgefasst werden, das dritte in ist von dem eigentlichen Gangmaterial zu trennen, es vielmehr zu dem Gneiss in inniger Beziehung.

Der grobkörnige Granit zeigt ein gleichmässig körniges nge von 8—20 Mm. messenden, lebhaft glasglänzenden, en bis farblosen, nicht selten aber auch röthlich gefärbten klasen, deutlichen milchig-weissen Plagioklasen mit zum schon makroskopisch erkennbarer Zwillingsstreifung und, Farbe und Glanz von den Feldspäthen leicht zu unterlenden, rauchgrauen Quarzen; in weit geringerer Menge sich noch glänzende Blättchen dunklen grünlichen Mag-

Glücksbrunner Gang.



Glücksbrunner Gang.
Granitporphyrtrümer im Gneiss des Liegenden.

γ Granitporphyr. δ Gneiss

nesiaglimmers. Die Feldspäthe, vorwiegend als Krystalle mit den Flächen

$$0P,\ \infty'P,\ \infty P',\ 2\breve{P}\infty,\ \infty\breve{P}\infty$$

und meist vorherrschender Längsfläche ($\infty\breve{P}\infty$) ausgebildet, zeigen durchweg deutliche Spaltungsrichtungen; mehrfach konnten Zwillingsverwachsungen nach dem Karlsbader Gesetz beobachtet werden. Namentlich die grossen lebhaft glänzenden Feldspäthe finden sich häufig längs ihrer ganzen Begrenzung von einer rothen Orthoklaszone umgeben. Die Quarze treten hier kaum als Krystalle, vielmehr fast durchgängig als krystallinische Aggregate von unregelmässigen Formen auf. Der Glimmer ist an und für sich selten, Kaliglimmer scheint gänzlich zu fehlen.

Das mikroskopische Bild lehrt, dass, abgesehen von den durch die Structur und Korngrösse gegebenen Verschiedenheiten, dieses Gestein und der soeben besprochene Gneiss nur geringe Abweichungen zeigen. Es werden in dem Granit sowohl der Glimmer, als auch jenes schwarze, wahrscheinlich als Magneteisen aufzufassende Mineral seltener. Für das letztere bietet einen geringen Ersatz ein bräunliches Mineral, Eisenoxyd oder Göthit, das, in dünnen Lagen und Schuppen sparsam dem Granit eingesprengt, reich vertheilt nur erscheint längs der Grenze zwischen diesem grobkörnigen und dem vielfach mit ihm verwachsenen feinkörnigen Granit. Wenigstens zeigte sich eine derartige Anreicherung deutlich in dem Dünnschliff, welcher beide Gesteine zusammen enthielt. Hier bildet jenes bräunliche Mineral eine Zersetzungsrinde um die Krystalle des grobkörnigen Granites und bietet als solche gleichzeitig die Grundlage, auf der die Quarz-Feldspathmasse des porphyrartigen, feinkörnigen Granites aufgebaut erscheint.

Diese letztere zeigt eine gleichmässig feinkörnige, hellrothe Grundmasse, aus welcher eine Menge sehr frischer Quarz- und Feldspathkryställchen, letztere wiederum theils dem monoklinen, theils dem triklinen Krystallsystem angehörig, als etwas grössere ausgebildete Individuen hervortreten. Doch halten sich die Dimensionen auch dieser Gemengtheile in viel zu beschränkten Grenzen, als dass man berechtigt wäre, dieselben als porphyrische Ausscheidungen zu betrachten und daraufhin das Gestein den Granitporphyren zuzuordnen. In der Grundmasse, in welcher auch hier sich jenes schwarze Mineral (Magneteisen?) sparsam vertheilt findet, überwiegt die Menge an Quarz und besonders an Feldspäthen bei weitem den Gehalt an Glimmer. Namentlich die rothen Feldspäthe sind in sehr grosser Anzahl vertreten; sie erreichen durchweg dieselben Dimensionen wie die wasserhellen und weiss gefärbten und erscheinen von den letzteren stets gesondert, nirgend, wie in dem grobkörnigen

zumal auch nicht ein einziger auf Augit oder Hornblende deutender wesentlicher Gemengtheil zu bemerken war, der Name „Granitporphyr" für dies Gestein durchaus gerechtfertigt erscheinen. Falls es gestattet ist, aus der auffallenden Aehnlichkeit des makroskopischen Ansehens dieses Gesteines, sowie des analogen vom Altensteiner Gange mit dem später[1]) zu erwähnenden dunklen Salbandgesteine vom Eselsprung auf eine entsprechend übereinstimmende chemische Constitution aller dieser dunklen Granitporphyre zu schliessen, erhält auch nach dieser Seite hin die gewählte Bezeichnung eine neue Stütze.

Diese drei im Wesentlichen nur durch die Structur unterschiedenen Granitvarietäten sind in recht unregelmässiger und verworrener Anordnung abgelagert. Zwar zeigen sie sämmtlich ein ziemlich gleichmässiges Streichen in h. $6^5/_8$, und auch das Fallen bleibt, soweit sie entblösst sind, constant unter etwa 27° gegen Nordnordost gerichtet. Aber schon in Bezug auf die Zerklüftung finden sich Abweichungen, indem der dunkle Granitporphyr nur von wenigen, der grob- und feinkörnige Granit von zahlreichen und stärkeren Spalten durchzogen wird. Die letzteren pflegen recht regelmässig parallel dem Contact mit dem Gneiss den Granit zu durchsetzen, doch stellt sich daneben auch eine schwächere, unregelmässig quer gegen jene

Muss mithin dem grobkörnigen Granit eine gleichzeitige und gleichartige Entstehung mit dem Gneiss zugesprochen werden, so scheint der feinkörnige Granit vielmehr secundärer Entstehung. Das der mikroskopische Befund diese Annahme sehr wesentlich unterstützt, ist bereits oben dargelegt worden. Trotzdem aber ist die Möglichkeit, dass der feinkörnige Granit stellenweise zu dem Gneiss gleichfalls in näherer Beziehung stehe, keineswegs ausgeschlossen, nur scheint diese Annahme für die Hauptmasse jenes Gesteins nicht zutreffend.

Für Letztere dürfte die wahrscheinlichste Deutung vielmehr die sein, dass das feinkörnige Material sich als Ausfüllungsmasse von Spalten innerhalb des Gneisses und grobkörnigen Granites gebildet habe. Wäre diese Bildung auf feurig-flüssigem Wege vor sich gegangen, so würden die schwachen Apophysen und stellenweise fein verästelten Adern, mit denen der feinkörnige Granit in das Nebengestein ausläuft, eine sehr auffallende und schwer erklärbare Erscheinung bieten. Jedenfalls müssten die eruptiven Massen mit ungeheurer Heftigkeit und unter mächtigem Drucke emporgedrungen sein, man müsste somit auch Contactwirkungen erwarten. Aber weder makroskopisch, noch auch mikroskopisch finden sich Spuren eines gewaltsamen Einpressens von eruptivem Material, dagegen lässt sich an zahlreichen Stellen der Dünnschliffe ein Hineinragen von Krystallspitzen aus dem Gneiss in den feinkörnigen Granit erkennen, was offenbar auf eine wässrige Entstehung, durch Infiltration, hindeutet.

Mit dieser Annahme finden auch die übrigen oben berührten Punkte, insbesondere die scharf begrenzten, mit dem-

beweisen die weiterhin erst am Grumbach aus dessen Alluvialbildungen wieder hervortauchenden Blöcke und Gesteintrümmer, welche in der Fortsetzung derselben Streichrichtung den nämlichen Gneiss und mit diesem zusammen den nämlichen grobkörnigen Granit führen, der in dem Glücksbrunner Gange erwähnt ist. Bezüglich der hier gefundenen Granitbruchstücke muss dahin gestellt bleiben, ob sie wirklich als Zeugen eines an dieser Stelle in dem Gneiss auftretenden Granitvorkommens oder ob sie nicht vielmehr als losgelöste Bestandtheile eines Granitfelses zu betrachten sind, der in einer streichenden Länge von ca. 150 M. an dem von Bad Liebenstein nach dem Grumbach führenden Promenadenwege ansteht (cf. die Karte Tafel XI.). Dem gegenüber lassen sich jene dem Glücksbrunner Gneisse durchaus entsprechenden Gesteine fast 1 Km. weit von Sauerbrunnsgrumbach an längs der Chaussee nach Schweina mit Bestimmtheit verfolgen, wenngleich sie anstehend hier nur in sehr vereinzelten Blöcken gefunden werden, in grösseren Massen aber lediglich durch die zahlreichen, auf den Feldern beim Pflügen aufgeackerten Bruchstücke nachzuweisen sind. Der Mangel an genügenden Aufschlüssen gestattet eben so wenig für diese Gesteine eine Parallele mit dem Glücksbrunner Gange zu ziehen, als für einen porphyrartig ausgebildeten, feinkörnigen Granit, welcher in der nördlichsten dieser Gneissparzellen, einem östlich vom Grumbach gelegenen Wäldchen, aufsetzt. Es ist das ein nur wenig aus der Niederung sich erhebendes, von dem von Sauerbrunnsgrumbach nach Steinbach führenden Fussweg durchschnittenes Plateau, das an seinem Abhange bereits von den unteren Zechsteinletten überlagert wird. Der Gneiss ist von sehr feinkörniger und ungemein schiefriger Structur, der porphyrartige Granit in Nichts von dem analogen Gestein des Glücksbrunner Ganges unterschieden. Auch hier beschränken sich die Aufschlüsse der Hauptsache nach auf lose, in grossen Mengen herumliegende Bruchstücke; da aber neben diesen namentlich zur Seite des erwähnten Fussweges auch anstehende Gesteinsmassen vorhanden sind, da ferner die wenn auch nur geringe Erhebung dieses Plateaus über seine Umgebung und das Fehlen dieser Gesteine in den im näheren Umkreise anstehenden Höhenzügen die Annahme, dass sie sich auf secundärer Lagerstätte befänden, nicht zulassen, so ist man berechtigt, diese Gebilde als selbständige, von schwachen Granitgängen durchsetzte Gebirgsglieder aufzufassen. An dem Nordwestrande dieses Wäldchens beginnend, lässt sich der schwache Gang porphyrartigen Granites bis etwa 15 M. von dem Südostrande entfernt in sehr schwankender, im Mittel h. 10 betragender Streichungsrichtung verfolgen.

III. Die Gneissparzellen des südlichen Zechsteincomplexes mit den darin aufsetzenden Gängen.

Dies sind die letzten Aufschlusspunkte des schiefrigen Gneises in dem behandelten Gebiete. Mit dem Beginn des südlichen der beiden hier getrennten Zechsteincomplexe verschwindet derselbe, um jenen anderen zwei Varietäten Platz zu machen, welche als granitartiger und flasriger Gneiss unterschieden wurden. Bleiben auch hier die einzelnen Gneissparzellen der Hauptsache nach in einer regelmässig zu verfolgenden Linie angeordnet, so nimmt doch das Streichen dieser Linie gegen das der Gneisspartieen in dem nördlichen Theile eine östlichere Richtung an, indem es dem Hauptstreichen des Zechsteins analog, genau von Nordwest gegen Südost verläuft. Wie schon Eingangs betont, ist es vorzugsweise der Südrand dieses Zechsteingebietes, der sich durch mächtigere derartige Gneissparzellen unterbrochen findet. Bei Liebenstein beginnend, treten sie später nördlich von Beirode in bedeutender Ausdehnung hervor, bis sie endlich in ihrer ferneren Fortsetzung gegen Südosten hin kurz vor Herges durch grobkörnigen Granit vertreten werden, in welchem gerade an jener Stelle noch einmal ein mächtiger Granitporphyrgang aufsetzt. Aber auch ausserhalb dieser Linie erheben sich ca. 1 Kilom.

Steinbruch im Corällchen.

α Verwitterter Granitporphyr. δ Verwitterter Diabas.
β Frischer Granitporphyr. η Schutt.
γ Frischer Diabas.

sendsten als Diabas zu bezeichnendes Gestein. Das Liegend
Ganges ist, da in dem Steinbruch nur der Granitporphyr als
für den Chausseebau verwerthbares Material gewonnen wird,
gleichfalls nicht sichtbar, und demzufolge auch die Mächtigk
des Diabases nicht mit Sicherheit zu bestimmen. Doch m
dieselbe, da ich den Diabas nach Wegschaufelung der Da
erde an einer etwa 6 M. in horizontaler Entfernung von
Steinbruch befindlichen Stelle in dessen Liegendem wieder
getroffen habe, mindestens 3,5 M., aller Wahrscheinlichk
nach aber noch mehr betragen. Die Fallrichtung wendet
übrigens gegen Ostnordost hin, das Streichen des Ganges
läuft in h. $9^1/_4$, also von Südsüdost nach Nordnordw
Die Grenzfläche zwischen den beiden Gesteinen ist aus
zeichnet durch Schärfe und regelmässigen Verlauf. Um
auffallender ist daher die Erscheinung, das der Granitpor
in grosser Anzahl Einschlüsse des Diabases enthält, welch
ihren Dimensionen sehr verschieden, zwischen 4 und 100 M
im Durchmesser schwanken. Diese durch schwarze Farbe
dichte Structur von der grauen, feinkörnigen Granitporph
masse sich deutlich abhebenden Diabaseinschlüsse sind von
letzteren grösstentheils scharf, in freilich meist unregelmäss
Umrissen abgegrenzt; oft aber lässt sich auch ein zack
zuweilen sogar verschwommenes Ausstrahlen der dun
Masse in den Granitporphyr hinein beobachten, wie es Ta
Fig. 1 zeigt. Bemerkenswerth ist auch, dass nicht sel
Feldspathkrystalle, dem Granitporphyr angehörig, aus d
in die Diabaseinschlüsse hineinragen; eine Erscheinung, w
selbst da zu bemerken ist, wo im Uebrigen das eingeschlos

Granitporphyr, eine mürbe, bereits gänzlich kaolinisirte Masse von hellgelber Farbe, stark durchsetzt von rothen, resp. da wo die Verwitterung noch nicht ganz so weit vorgeschritten schwarzen Flecken, den Umwandlungsproducten der Einschlüsse des Diabases. Derselbe geht von einer gelbbraunen, bröckelnden, allmählich durch eine violette und grünlichgraue in eine dunkelgraue Masse über, aus welcher in den zersetztesten Theilen nichts als rauchgraue Quarze und leistenförmige, vollständig kaolinisirte weisse Feldspäthe ausgeschieden sind. Trotz ihrer Umwandlung behalten aber die Feldspäthe grösstentheils ihre regelmässigen, meist vierseitigen Umrisse bei, und sogar die Spaltungsrichtungen lassen sich theilweise noch deutlich erkennen; ebenso sind die überhaupt nicht merklich angegriffenen Quarze häufig in gut ausgebildeter Dihexaëderform erhalten. Glimmer erscheint nur undeutlich und äusserst spärlich in kleinen glänzenden Körnchen ausgebildet. In den nicht ganz so stark verwitterten, violett und dunkelgrau gefärbten Gesteinen treten neben den weissen auch noch rothe Feldspathkrystalle auf, welche namentlich durch die grösseren Individuen vertreten sind, während die weissen mehr als langausgezogene spiessige Krystalle in grosser Menge das Gestein durchziehen. Auch in den rothen Krystallen zeigt sich meistentheils schon die beginnende Kaolinisirung, welche ein Erblassen der Farbe, einen Uebergang in's Violette oder theilweise schon in's Gelblich-Weisse mit stets hervortretendem rothen Grundton

Der Granitporphyr zeigt eine feinkörnige, graulich Grundmasse, welche namentlich nach der Mitte des A schlusses zu einen röthlicheren und helleren Farbenton nimmt. Sie besteht aus einem innig verwachsenen, krysta nischen Gemenge rother und weisser, durch zahlreiche zwischen liegende Farbennuancen in einander übergehen Feldspäthe, hellen, lichtgrauen, häufig durchscheinenden, neben aber auch dunkler gefärbten Quarzes und an M bedeutend zurücktretender, heller und dunkler glänzen Glimmerpünktchen. Dieselben Mineralien, mit Ausnahme Glimmers, finden sich zahlreich in grösseren Krystallen aus schieden. Die Feldspäthe sind theils als weisse, fleischfarb oder röthlich gefärbte Einzelindividuen von Orthoklas und P gioklas, theils als Krystallaggregate entwickelt und zw ebenso häufig eine säulen- oder langleistenförmige, als in Folge Ausdehnung der Längsfläche mehr tafelförmige G stalt; namentlich sind die grösseren Krystalle stets sehr re mässig und scharf ausgebildet. Unter ihnen wiegen h meist gelbliche Orthoklase mit fast adularartigem Schiller welche namentlich an Durchschnitten parallel der Längsf ($\infty P \infty$) sehr vollkommen basische und klinodiagonale Sp tungsrichtungen, oft sogar auch noch die unvollkommenere p matische Spaltbarkeit nach den beiden Flächen von ∞P zei Fast an allen diesen Krystallen finden sich die Flächen o ∞P, $\infty P \infty$ und $2 P \infty$, seltener treten dazu noch $2P$ und $P \infty$. Auch Zwillingsverwachsungen nach dem Karlsb Gesetz sind nicht selten zu erkennen. Die triklinen Feldsp an Zahl den Orthoklasen nachstehend, sind als langleis förmige Krystalle ausgebildet. Sehr charakteristisch ist e oft bis über 1 Mm. starke rothe Zone, welche einen gro Theil, fast die Mehrzahl der weissen und der fleichfarb Feldspäthe an ihrem ganzen Umfange umgiebt. Der Gr für diese Färbung ist, wie das Mikroskop lehrt, wesentlich einer Anreicherung des Eisengehaltes längs des Saumes die Krystalle zu suchen, der somit einen Uebergang in jene ro Feldspäthe anzubahnen scheint. Häufig finden sich namentl in den grösseren Orthoklas-Individuen parallele Lamellen ein durch seine Färbung von dem eigentlichen Krystall sich un scheidenden Feldspaths eingeschaltet, welche auf eine A gation mehrerer Feldspathvarietäten hindeuten. Die Dim sionen der Feldspäthe sind oft sehr bedeutend: sie wach von 2:7 bis auf 20:36 Mm. an. In minder zahlreichen u weit kleineren Individuen ausgebildet erscheint der Quarz, nur als krystallinische Ausscheidungen durch seine wasserh bis rauchgraue Farbe, seinen Glasglanz, welcher auf den Bru flächen häufig in Fettglanz übergeht, endlich seinen muschl

unter annähernd 124°. Ferner erscheint noch ein unwesentliches weisses Mineral mit zahlreichen parallelen Spaltungsrichtungen, unter denen namentlich zwei unter einem Winkel von ca. 128° sich schneidende vorwiegen. Es zeigt starke Polarisationsfarben; die Auslöschungsrichtung halbirt den stumpfen Winkel. Diese Charaktere würden im Wesentlichen auf eine bereits stark zersetzte Hornblende passen. Schliesslich tritt noch, sehr vereinzelt und nur in einem der Schliffe beobachtet, Kalkspath in kleinen, unregelmässig begrenzten Körnchen auf.

Die Ausscheidungen zeigen nichts Neues im Vergleich mit der makroskopischen Betrachtung: Orthoklas in grossen, meist tafelförmigen Krystallen, Plagioklas mit charakteristischer Zwillingsstreifung, in grösstentheils leistenförmigen, Quarz in theils unregelmässigen Aggregaten, theils regelmässig geradlinig begrenzten Individuen. Auch die chemische Analyse des Gesteins ergab eine mit der normalen Zusammensetzung quarzarmer Granitporphyre durchaus übereinstimmende Constitution:

SiO_2 . . .	64,65
TiO_2 . . .	0,50
Al_2O_3 . . .	14,13
Fe_2O_3 . . .	5,24
FeO . . .	3,02
MnO . . .	Spuren
CaO . . .	1,65
MgO . . .	1,41
K_2O . . .	5,26
Na_2O . . .	2,78
H_2O . . .	1,97
CO_2 . . .	0,29
	100,90

Specifisches Gewicht = 2,659.

Wie zu erwarten stand, ist der Eisengehalt ein recht beträchtlicher; der den Quarzgehalt überwiegende Reichthum des Gesteins an Feldspäthen findet in der hohen Menge an Alkalien, der verhältnissmässig geringen an Kieselsäure seinen Ausdruck. Im Uebrigen ist die Zusammensetzung eine durchaus normale. Ein hohes Interesse gewährt diese Analyse durch die Vergleichung mit derjenigen des seinem äusseren Ansehen nach durchaus abweichenden dunklen Salbandgesteines von Eselsprung, auf welche später näher einzugehen ist.

Der Diabas, wie er im Liegenden des Granitporphyrs im Contact mit diesem aufgeschlossen ist, bildet ein dunkelgrau-

Zahl überwiegend finden sich langleistenförmige, trikline F[illegible] späthe mit meist sehr charakteristischer Zwillingsstreifung. [illegible] deren Erkennung nur in seltenen Fällen eine höhere als [illegible] sonst angewendete (133fache) Vergrösserung nöthig war, [illegible] grünlichbraun durchscheinender Glimmer mit deutlichem [illegible] chroismus und meist unregelmässigen Umrissen. Endlich [illegible] noch besonders häufig entwickelt ein in grossen, seltener [illegible] lich rhombischen als unregelmässig begrenzten Blättchen, [illegible] Täfelchen auftretendes, berggrünes, nur schwach, oft [illegible] merklich dichroitisches Mineral, welches, wo es Dichroi[illegible] zeigt, bei Drehung des Tisches in eine noch hellere, grünli[illegible] weisse Farbe übergeht. Dasselbe ist stets von einer R[illegible] paralleler, meist höchst regelmässiger Spaltungsrichtun[illegible] durchzogen, und oft setzen auch noch quer gegen letztere [illegible] niger scharf ausgeprägte, unregelmässiger verlaufende R[illegible] und Spalten auf. Von der am häufigsten beobachteten A[illegible] bildung dieses Gemengtheils soll Taf. X. Fig. 2 ein Bild geb[illegible] Auch Ueberlagerungen der einzelnen Blättchen und, im Z[illegible] sammenhang hiermit, auf dem Querschnitt verworren lamell[illegible] bis fasrig erscheinende Aggregate sind bisweilen zu bemerk[illegible] Bei Anwendung stärkerer Vergrösserungen erkennt man run[illegible] oder elliptische Einschlüsse, welche deutliche, theilweise üb[illegible] gens scheinbar unbewegliche Libellen enthalten; übrigens s[illegible] dieselben aber stets, auch in dem letzteren Falle, durch [illegible] auffallende Breite und die dunkle Färbung ihrer Umgrenzungs[illegible] linien im Gegensatz zu den schmäleren und helleren Umriss[illegible] des Bläschens als Flüssigkeitseinschlüsse charakterisirt. A[illegible] diese Erscheinungen deuten auf ein dem Augit sehr nahe st[illegible] hendes und jedenfalls durch Zersetzung aus diesem hervorg[illegible] gangenes chloritisches Mineral. [1]) Es schliesst hin und wie[illegible] kleine, unregelmässig begrenzte Plättchen von Glimmer, ferr[illegible] röthliche und schwarze Körner desselben Eisenglanzes re[illegible] Magneteisens ein, der auch hier, noch reichlicher als in d[illegible] Granitporphyren aller vorher erwähnten Gänge, das ganz[illegible] Gestein durchzieht. Kleine Quarzkörner, sowie feine, weis[illegible] Apatitnadeln sind sparsam in der Grundmasse vertheilt. I[illegible] den Dünnschliffen, welche dieses Gestein in seinen Einschlüss[illegible] mit dem angrenzenden Granitporphyr zusammen enthalt[illegible] lässt sich überall genau die Grenze zwischen beiden erkenne[illegible] namentlich charakteristisch an solchen mehrfach beobachtet[illegible]

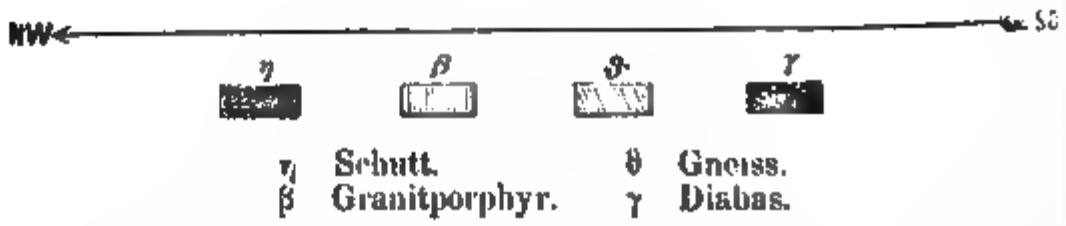
[1]) Dass diese chloritische Substanz zu der aus den Granitporphyr[illegible] beschriebenen keine Beziehung hat, leuchtet sofort ein, da beide ge[illegible] in allen wesentlichen Eigenschaften: Färbung, Spaltungsrichtungen, V[illegible] breitung und Anordnung der Individuen etc. durchaus abweichen, a[illegible] Dichroismus und Flüssigkeitseinschlüsse nur in derjenigen des Diab[illegible] beobachtet werden konnten.

tellen, an denen ein in der grünen chloritischen Masse lie-
:nder Plagioklaskrystall direct abgeschnitten wird von dem
ranitporphyr durch eine scharfe Zone von dem letzteren an-
ehörigen Glimmer und Magneteisen. Auf Grund des mikro-
kopischen Verhaltens lässt sich dieses Gestein am passendsten
ls „Diabas" bezeichnen, dessen augitischer Bestandtheil, wie
o häufig bei Diabasen, eine Umsetzung in chloritische Substanz
:rlitten hat. Fehlt auch echter frischer Augit vollständig, so
leutet doch das mikroskopische Verhalten jener grünen Massen
:ntschieden auf die Zusammengehörigkeit mit den augitischen
Mineralien hin. H. Credner wählt in seiner „Bildungsgeschichte
der geognostischen Verhältnisse des Thüringer Waldes" pag. 8
für das Gestein den Namen „Diorit", welchem es seiner äus-
seren Beschaffenheit nach vielleicht mehr entspricht. Allein
der gänzliche Mangel an Hornblende veranlasste mich, von
dieser Bezeichnung abzugehen; denn auch jenes grüne Mineral
zeigt nirgends Hornblende-Spaltbarkeit, und besitzt stets nur
einen so schwachen, oft fast verschwindenden Dichroismus, wie
ihn eben nur augitische, resp. chloritische Mineralien zu zeigen
pflegen. Es scheint daher die Anschauung, dass diese Sub-
stanz ein Umwandlungsproduct aus Augit sei, mehr Wahr-
scheinlichkeit für sich zu haben, als die Ansicht, dass es aus
Hornblende entstande sei. Noch viel weniger aber möchte ich
mich der Auffassung von Geinitz[1]) anschliessen, welcher das
Gestein als „Melaphyr" bezeichnet. Selbst wenn man nicht
an der Erklärung von Rosenbusch[2]) festhält, welcher den
Melaphyr als eine porphyrartige Ausbildung der Olivindiabase
definirt und Olivin als wesentlichen Gemengtheil des Melaphyrs
hinstellt, so muss der gänzliche Mangel an Olivin, sowie die
deutlich krystallinisch-körnige, weder kryptokrystalline, noch
porphyrische Structur als eine für einen Melaphyr mindestens
sehr ungewöhnliche Ausbildungsweise auffallen. Dazu kommt
noch das hohe specifische Gewicht des Gesteins (2,900), wel-
:hes nicht nur das mittlere Maass (2,69—2,75), sondern sogar
noch die höchsten Grenzen überschreitet, die für das Gewicht
:ines Melaphyrs angegeben werden.[3]) Wie wenig endlich die
'hemische Constitution des Gesteins mit der genannten Be-
:eichnung vereinbar ist, wird später (pag. 38) gezeigt werden.
Endlich das dunkle Gestein etwa, analog den Verhältnissen der

[1]) Cf. Geinitz, Dyas pag. 193.
[2]) Cf. Rosenbusch, Mikroskopische Physiographie der massigen Ge-
teine pag. 392.
[3]) Cf. z. B. J. Roth: Beiträge zur Petrographie der plutonischen
Gesteine 1869. pag. LXXVI. u. f., wo unter 21 Bestimmungen der
pecifischen Gewichte von Melaphyren nur eine einzige die Zahl 2,878
erreicht.

war, vorzugsweise der hangende Diabas in einer ziemlich re-
mässigen Mächtigkeit von 2,6 M. zum Vorschein, und nur a
dem östlichsten Ende tritt auch eine Schicht desselben Ge-
steines im Liegenden des Granitporphyrs, 750 Mm. stark
hervor. Der Granitporphyr, wiederum reich an Diabas-

Aufschluss am südöstlichen Ausgange von Liebenstein



η Schutt. ϑ Gneiss.
β Granitporphyr. γ Diabas.

schlüssen, besitzt an dieser Stelle freilich nur eine Mächtig-
keit von $5^3/_4$ M. stark, erscheint aber über dem hangende
Diabas und von diesem durch eine linsenartig sich einschie-
bende Gneissschicht getrennt, unmittelbar am Ausgehenden auf
Neue, erreicht hier eine Stärke von 2 M. und ist gegenüber
dem tieferen Granitporphyr durch seine hervorragend starke
Verwitterung, sowie vor Allem durch seine Armuth an Diabas-
einschlüssen gekennzeichnet. Die Gneisseinlagerung besitzt eine
Mächtigkeit von 1,20 M. und behält sie in dem östlichen Theil
des Aufschlusses ziemlich regelmässig bei, gegen das westliche
Ende hin nimmt die Stärke sehr schnell ab. Wiederholt treten
darin unbedeutende, wenige Centimeter mächtige Lagen von
einem Diabas auf, welche sich durch dichtes Gefüge und unge-
mein starke und unregelmässige Zerklüftung auszeichnen, ver-
möge deren sie in sehr kleine und verhältnissmässig dünne
Platten brechen. Diese Structur scheint der Diabas überall
da angenommen zu haben, wo er in schwachen Lagen erstarrte,
so findet er sich in derselben Ausbildung in dem Gneiss des
Liegenden wieder an dem oben erwähnten Aufschlusspunkt
an der Südwestseite der Chaussee; als eine nur 960 Mm.
mächtige Schicht ist er hier dem Gneiss eingelagert. Seine

lich abweicht. Im Uebrigen aber bestätigt das Mikroskop die vollständige Analogie in der Zusammensetzung des Gesteines an beiden Aufschlusspunkten, abgesehen freilich von dem schon bei dem äusseren Anblick sofort auffallenden höheren Grade der Verwitterung an dem Liebensteiner Diabase, in welchem nicht einmal mehr der Glimmer verschont geblieben ist. Es war daher von vornherein zu erwarten, dass Bruchstücke des frischen Diabases vom Corällchen, längere Zeit in Säure gelegt, sich in eine jenem verwitterten Gesteine ähnliche Masse verwandeln würden, und der Versuch hat dies in vollem Maasse bestätigt. Endlich liegen auch noch die specifischen Gewichte beider Gesteine einander sehr nahe: dasjenige vom Corällchen betrug: 2,900, dasjenige des Liebensteiner Diabases: 2,841.

Wenn somit die Ganggesteine beider Aufschlusspunkte durchaus identisch sind, wenn sie in ihren Lagerungsverhältnissen, in ihren Streichungs- und Fallrichtungen genau übereinstimmen, wenn ferner diese Streichungsrichtung mit der Verbindungslinie beider im Einklang steht, wenn endlich auch das Nebengestein des einen mit dem des anderen sich analog verhält, so kann an ihrer Zusammengehörigkeit zu einem und demselben Gangvorkommen füglich nicht gezweifelt werden.

scheint. Gemildert wird die Unwahrscheinlichkeit einer derartigen Einwirkung dadurch, dass jene Krystalleinschlüsse kaum je in der Mitte der Diasbasbrocken gefunden sind, sondern meist auf die dem Rande zunächst liegenden, also vermuthlich in Folge ihrer geringeren Stärke weniger widerstandsfähigen Partieen beschränkt bleiben. Wenn somit jene Momente nicht genügen, um die Hypothese einer gleichzeitigen Entstehung in überzeugender Weise zu begründen, so lassen sich viele und schwer wiegende Gründe, welche gegen diese Annahme sprechen, beibringen. Wie nämlich will man, wenn beide Gesteine aus demselben Magma erstarrt sind,

a. die Einschlüsse des Diabases in den Granit-

ig von dem eigentlichen Ganggestein ist abgesehen von reichen anderen Gründen schon wegen der analogen Beffenheit der Gesteine selbst und der, wenn selbst spärlichen wesenheit von Diabaseinschlüssen von vornherein aushlossen. —

Alle diese Gründe aber, welche die Voraussetzung einer eitlichen Entstehung für die Gesteine des Ganges widern, befürworten naturgemäss zugleich die Annahme zweier, lich getrennter Eruptionen, von denen nach Lage der Dinge des Diabases die ältere gewesen sein muss. Auf diese Bilgsweise deuten:

a. die anders kaum erklärbaren Diabaseinschlüsse im Granitporphyr und deren Anreicherung in der Nähe des durchbrochenen Gneisses;

b. der dann durchaus selbstverständliche Mangel aller Einschlüsse von Granitporphyr im Diabas;

c. u. d. das selbständige Auftreten von Granitporphyr und Diabas, getrennt von der Hauptgangspalte. Es drang eben hier der Granitporphyr bei seiner Eruption nicht nur innerhalb des vorhandenen Diabases allein empor, sondern durchbrach auch diesen, wie an dem Liebensteiner Aufschluss klar zu Tage tritt, ja, er setzte sogar in das Nebengestein hinein und konnte so als reine, wohl losgerissene Diabastrümmer in sich bergende, aber nicht mehr von Diabas an seinen Salbändern begleitete Granitporphyrmasse erstarren. Dass er hier

e. arm an Diabaseinschlüssen ist, kann kaum auffallen, da er wenigstens bis in einige Tiefe hin jedenfalls durch den benachbarten Gneiss von dem anstehenden Diabas getrennt, mithin etwas kürzere Zeit als das Hauptganggestein mit dem Letzteren in Berührung gewesen war und ausserdem auch, als er nach Durchsetzung des Diabases in das Nebengestein eindrang, vermuthlich bereits unter viel niedrigerem Drucke stand. In Folge dieser Verminderung des Druckes aber musste zugleich die Erstarrung in ruhiger Weise vor sich gehen und, da in höheren Schichten eine Anreicherung an Diabaseinschlüssen nicht weiter stattgefunden, mussten eben diese Schichten des erstarrten Gesteines ärmer an jenen Fragmenten sich erweisen. Wenn ferner der Granitporphyr an jener Stelle gänzlich frei ist von Gneisseinschlüssen, so möchte ich als Begründung dafür anführen:

1) jene Abnahme des Druckes gerade in den oberen Schichten, in denen er mit dem Gneiss überhaupt erst in Berührung kam;

2) die erhebliche Festigkeit und geringe Zerklüftung des sich hier zwischenschiebenden Gneisses, sowie endlich

3) dessen vermuthlich nur unbedeutende Ausdehnung.

Wenn nämlich auch jene Gneisspartie in der ganzen Längenerstrekung des Liebensteiner Aufschlusses vorhanden ist, so lässt doch die nach dem westlichen Ende dieser Entblössung hin constant abnehmende, nach dem östlichen hin nicht weiter anwachsende Mächtigkeit derselben mehr auf eine linsenförmige Einlagerung zwischen Diabas und Granitporphyr des Hangenden, als auf eine in allzu grosse Tiefe hinabreichende Fortsetzung schliesen.

Das selbständige Auftreten schwacher Trümer ist eine bei der Eruption von Diabasen sehr häufig beobachtete Erscheinung. Dass diese Abzweigungen hier zuweilen auf bedeutende Erstreckungen hin kleine Spalten des Gneisses ausgefüllt haben, beweist der im Liegenden des Liebensteiner Vorkommens mehr als 100 M. von diesem entfernte Aufschluss jenes Diabastrumm im Gneisse. Die geringe Mächtigkeit und verhältnissmässig nicht grosse Anzahl dieser Trümer würde wieder auf die schwache Zerklüftung des Nebengesteines hinweisen.

Ebenso entspricht die dichtere Structur der in diesen dünnen Spalten erstarrten Gesteine nur der solchen schwachen Ausläufern eigenthümlichen und gewöhnlichen Ausbildungsweise.

Wenn alle diese Betrachtungen die aufgestellte Hypothese als die den gegebenen Verhältnissen am besten entsprechende erweisen, so lassen sich gegen dieselbe kaum beweiskräftige Gründe beibringen. Dass der Granitporphyr zwar Bruchstücke des Nebengesteins losgerissen, demnach aber weder auf dieses noch auf die anstehenden Diabaswände irgend welche Veränderung morphologischer, chemischer oder physikalischer Natur hervorgebracht hat, kann um so weniger auffallen, als Contactmetamorphosen ja überhaupt nur selten zu beobachten sind.

Somit bleiben als die einzige nicht ohne einen gewissen Zwang zu deutende Erscheinung jene Einschlüsse von Quarz und Feldspath in den Diabasfragmenten übrig. Alles Andere aber findet durch obige Hypothese eine so natürliche Erklärung, dass ich das Resultat dieser Untersuchungen dahin zusammfassen möchte: „Noch vor Beginn der Zechsteinperiode wurde ein „Gesteinsmagma in eine Spalte der hier abgelagerten Gneiss„partie hineingedrängt, erstarrte zu einer regelmässig begrenzten „und in seiner ganzen Mächtigkeit gleichmässig ausgebildeten „Diabasmasse; zu einer späteren Zeit drang in derselben Spalte

erwähnten in diese, schon mehr dem flasrigen Gneiss sich nähernde Modification, als vielmehr stets eine scharfe Grenze zwischen beiden vorhanden. Echter flasriger Gneiss bildet nur ausnahmsweise das unmittelbare Nebengestein des Ganges; so oft dies aber der Fall ist, pflegt seine Schieferung parallel dem Gangstreifen zu verlaufen. Allenthalben zeigt sich der Gneiss von meist nur wenige Millimeter starken Adern krystallinischen Quarzes durchzogen. Seine Streichungsrichtung (h. $8^1/_2$) weicht von der des Ganggesteines (h. $6^5/_8$) merklich ab; eine ausgesprochene Fallrichtung ist jedoch für keines der Gesteine vorhanden, da sie beide saiger in die Tiefe setzen.

Der helle, feinkörnige Granitporphyr setzt, in einer Mächtigkeit von 12 M. in bank- oder stufenartigen Absätzen ansteigend, jenen steilen Fels zusammen und erhebt sich bis zu der bedeutendsten Höhe an dem südlichen Salbande. Er bildet hier in einer Stärke von 3—4 M. zusammen mit dem sich anschliessenden, 2,4 M. mächtigen dichten Salbandgestein den hoch über die anderen Massen desselben Ganges emporragenden Gipfel. Das Gestein des nordwestlichen Salbandes bleibt an Mächtigkeit um 0,3 M. hinter demjenigen des südöstlichen zurück. Hier wie dort aber ist es durch eine scharfe Grenze sowohl nach Innen von dem typischen Granitporphyr, als nach Aussen von dem Gneiss geschieden. Die Zerklüftung des Ganggesteine ist eine nicht eben starke und äusserst unregelmässige; beide brechen in durchaus ungleichartige, willkürlich geformte grosse Blöcke, welche unter dem Einfluss der Atmosphärilien zum Theil sich loslösten, in die Tiefe stürzten und so die Bildung jener terrassenförmigen Anordnung veranlasster welche den schroffen Felsmassen einen so sehr zerrissenen und wilden Charakter aufprägt. Nur an den stärker verwitterten Stellen tritt häufig eine auffallend starke und regelmässige Zerklüftung des dunklen Gesteines ein, so dass es hier stellenweise in kaum 10 Mm. dicke Platten bricht.

Ein zweites in Zusammensetzung und Anordnung der Ganggesteine wie des Nebengesteins diesem genau entsprechendes Gangvorkommen setzt etwa 100 M. südlicher an dem südlichen Ausgange des Eselsprungs auf der gegenüberliegenden östlichen Seite des Weges auf. Nur in der Mächtigkeit stellen sich kleine Differenzen ein. Während der feinkörnige Granitporphyr hier durchschnittlich etwa $^1/_2$ M. schwächer ist als in dem nördlicheren Aufschluss, nimmt das Salbandgestein ein wenig an Mächtigkeit zu; es beträgt an beiden Seiten ziemlich gleichmässig 3,10 M., so dass eine um etwa 1 M. grössere Gesammtmächtigkeit für diesen Gang sich ergiebt. Auch hier behält der Gneiss dieselbe Streichungsrichtung und das nämliche Fallen wie dort bei; die Gangspalte selbst dagegen weicht

rothe Orthoklaszone beobachten, makroskopisch deutliche Hornblende aber nirgend finden. Ich möchte daher weder an dem von Senft diesem Gestein gegebenen Namen „Syenitporphyr", noch auch an der auf Grund dieser Senft'schen Angaben von Zirkel[1]) gewählten Bezeichnung „Syenitgranitporphyr" festhalten, zumal selbst unter dem Mikroskop, trotzdem mehrere Dünnschliffe vorlagen, doch nur undeutliche und ebenso spärliche als schwach entwickelte Spuren einer Substanz, die auf Hornblende gedeutet werden könnte, in der Grundmasse erkennbar waren. Ausser diesen durchaus unwesentlich erscheinenden Bestandtheilen vermochte die mikroskopische Untersuchung nichts wesentlich Neues beizubringen. Hier erscheint eine grobkörnige Grundmasse, in welcher ich monoklinen und triklinen Feldspath, ferner Biotit und Muscovit, letzteren als weissen, stark polarisirenden Büscheln vertheilt, endlich Quarz und äusserst sparsam jene undeutlichen Täfelchen von merklichem Dichroismus und unklaren, sich unter stumpfem Winkel schneidenden Spaltungsrichtungen (wahrscheinlich zersetzte Hornblende) zu erkennen glaube. Zahlreiche Blätter und Körnchen von Magneteisen und Eisenoxyd durchziehen die Grundmasse; jener chloritische Gemengtheil aber ist hier nur sehr schwach entwickelt, bisweilen tritt er gemeinsam mit Eisenoxyd als eine die Glimmerblättchen umrändernde dünne Zone auf. Die Ausscheidungen bestehen aus Orthoklasen und Plagioklasen, welche bisweilen in ihrer Mitte unregelmässig strahlig ausgebildete Kaliglimmermassen enthalten, die Anzeichen einer beginnenden Zersetzung der Feldspäthe; sie zeigen ferner Quarze, die sich durch grossen Reichthum an Flüssigkeitseinschlüssen mit deutlicher, aber meistentheils scheinbar unbeweglicher Libelle auszeichnen.

Das specifische Gewicht dieses Gesteins schliesst sich eng an das der analogen früher besprochenen Granitporphyre an; es beträgt 2,640 und ist nur wenig niedriger als das seines dichten Salbandgesteines, für welches 2,709 ermittelt wurde.

In seinem äusseren Aussehen freilich weicht dieses letztere Gestein bedeutend von ihm ab. Es zeigt eine dichte dunkelgraue bis schwarze Grundmasse, welche daneben auch bald mehr bläuliche, bald mehr in's Braune spielende Farbennuancen zulässt. Die Ausscheidungen beschränken sich auf eine recht beträchtliche Anzahl farbloser bis gelblicher glasglänzender Feldspäthe von nicht über 3 : 12 Mm. Ausdehnung

---

[1]) Cf. Zirkel, Lehrbuch der Petrographie, Bd. I pag. 528 u. 52[illegible] (Vergleiche übrigens hierzu auch die Anmerkung 2 auf pag. 176 der vorliegenden Arbeit.)

Nur sehr vereinzelt werden ausserdem noch kleine, dunkelgraue Quarzkörnchen sichtbar.

Unter dem Mikroskop erscheint eine deutlich feinkörnige Grundmasse, in welcher kleine Krystalle monoklinen und trikliner Feldspaths, ferner nicht zu häufiger, aber deutlich ausgebildeter Biotit in kleinen zerrissenen Blättchen von unregelmässiger Gestalt mit sehr starkem Dichroismus auftreten. An einzelnen Stellen des Dünnschliffs häufig, sind Apatitsäulen, mitunter von erheblicher Länge, durch das ganze Gestein vertheilt. Nicht eben zahlreich finden sich rothe, theils unregelmässig, theils deutlich sechsseitig begrenzte Eisenoxydblättchen, in weit grösserer Menge Magneteisen zusammen mit dem hier besonders stark entwickelten chloritischen Gemengtheil. Dieser letztere bildet besonders langstenglige, vielfach zerrissene Aggregate, häufig als Randzone um Krystalle auftretend. Von Quarz sind kaum Andeutungen vorhanden. Die aus dieser Grundmasse ausgeschiedenen Gemengtheile — Orthoklase und Plagioklase, beide in oft sehr grossen, seltener breitsäulen- als tafelleistenförmigen Individuen — zeigen vielfach Einschlüsse von Glimmerblättchen, sowie namentlich von dem auch in der Grundmasse so häufigen und vermuthlich die dunkle Färbung des ganzen Gesteins bedingenden Aggregat von Eisenoxyd, Magneteisen und Chlorit.

Somit wird die schon makroskopisch hervortretende Aehnlichkeit dieses Gesteins mit dem dunklen Granitporphyr der Altensteiner und Glücksbrunner Gänge auch durch die mikroskopische Untersuchung bestätigt; hier wie dort haben wir den Granitporphyr vor uns, der durch seine dunkle Färbung und dichte Structur einen dem Aussehen der Grünsteine sich nähernden Habitus erhalten hat. Dass es in der That kein Grünstein ist, dürfte aus dem Vorhergehenden schon klar hervorgehen und wird unzweifelhaft dargethan durch die chemische Constitution des Gesteins. Wenn als Repräsentant hier der hier in Frage kommenden dunklen dichten Granitporphyre gerade dieses Gestein der Analyse unterworfen wurde, so geschah dies, weil es von allen diesen im Allgemeinen bereits stark verwitterten Gesteinen das relativ frischeste Aussehen hat.

Die Analyse ergab:

SiO_2 . . .	61,93
Al_2O_3 . . .	16,31
Fe_2O_3 . . .	9,12
FeO . . .	1,92
MnO . . .	0,13
CaO . . .	1,78
MgO . . .	1,21
Na_2O . . .	2,42
K_2O . . .	6,08
P_2O_5 . . .	0,45
CO_2 . . .	0,52
SO_3 . . .	0,13
H_2O . . .	0,41
	102,41

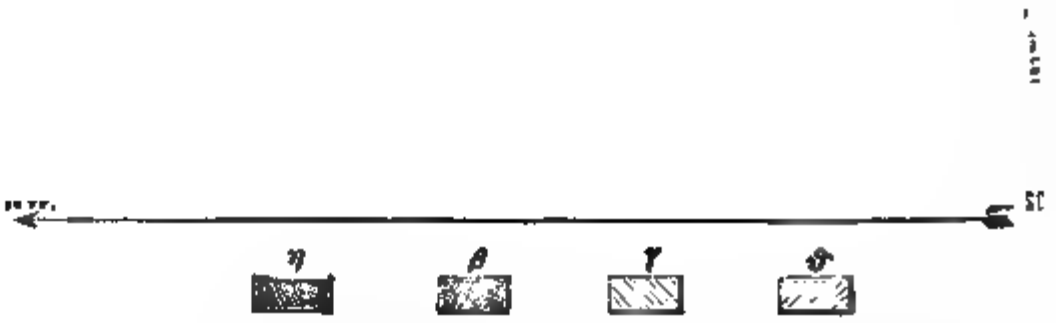
Specifisches Gewicht = 2,709.

Diese Analyse zeigt eine genügende Uebereinstimmu mit der des äusserlich so sehr verschiedenen Granitporphy vom Corällchen.[1]) Zwar bleibt die Menge der Kieselsäu wie mit Rücksicht auf den hier noch mehr zurücktreten Quarzgehalt nicht anders zu erwarten war, etwas hinter d des letztgenanten Gesteins zurück, während der Thonerde- u vor Allem der Eisengehalt zugenommen haben. Die übri Bestandtheile aber — Kalk, Magnesia, Alkalien — verhal sich in beiden durchaus gleichmässig und beweisen die Zu hörigkeit auch dieses Gesteins zu der Klasse der gra tischen Gesteine. Deutet auch die verhältnissmässig geri Menge der Kieselsäure auf ein quarzarmes Gestein hin, so i sie dennoch viel zu hoch, als dass die Ansicht, man habe mit einem Grünstein zu thun, nicht von vornherein a geschlossen und der Name „Melaphyr" nicht durchaus u zulässig erscheinen müsste. Vollends die für die übrigen G mengtheile ermittelten Zahlen sind mit einer derartigen A nahme gleichfalls ganz unvereinbar. Der hohe Eisengeh entspricht übrigens vollständig dem Befunde der mikroskopisch Untersuchung und unterstützt zugleich die Vermuthung, da die dunkle Färbung des ganzen Gesteines wesentlich von Ei herrühre. Endlich der verhältnissmässig hohe Phosphorsäu gehalt ist durch das im Dünnschliff beobachtete Auftreten Apatitnadeln genügend erklärt.

Schon oben ist darauf hingewiesen, dass alle die sonsti Analogien dieses Gesteines mit den entsprechenden der Alt

[1]) Cf. oben pag. 144.

Beiroder Gang, westlich der Liebensteiner Chaussee.



η Dammerde. β Dichter, dunkler Granitporphyr.
γ Feinkörniger, heller Granitporphyr. ϑ Gneiss.

zu einer 20 M. mächtigen Masse ausgebildet, welche die nämliche Streichungsrichtung wie in dem gegenüber liegenden Steinbruch, also die nämliche zugleich wie das hellere Ganggestein beibehält. Auch seine Fallrichtung ist dieselbe geblieben, die Absonderung aber wesentlich schwächer; nur wenige unbedeutende Klüfte durchsetzen, dem steilen Fallen mehr oder minder parallel verlaufend, diese im Uebrigen sehr feste, compacte Gesteinsmasse. Endlich die streichende Erstreckung ist eine sehr kurze, nur auf diesen Aufschlusspunkt beschränkt; in dem zweiten Wäldchen schon ist zwar noch das hellere Gestein in seiner alten Mächtigkeit, jedoch keine Spur des dunklen mehr aufzufinden. Aber noch eine andere neue Erscheinung tritt in dieser ersten (westlicheren) Waldparzelle hinzu: jenes dunkle Gestein nämlich bildet zwar auch hier noch das Hangende des feinkörnigen Granitporphyrs, nicht aber, wie im westlicher gelegenen Steinbruch, das Salband des gesammten Gangvorkommens gegen den Gneiss. Es schiebt sich vielmehr zwischen dasselbe und den hangenden Gneiss eine fernere, 11 M. mächtige Granitporphyrmasse ein, welche in Zusammensetzung, Structur, Streichungs- und Fallrichtung dem ersten feinkörnigen Granitporphyr genau analog sich verhält. Sie ist besonders deutlich aufgeschlossen, in einer Strasse, welche die flache Einkesselung zwischen den beiden Waldparzellen durchschneidet. Auch sie aber lässt sich nur bis zu dem Beginn des zweiten Wäldchens mit Sicherheit

nachweisen. Für den in diesem Letzteren anstehenden Granitporphyr ist nämlich zwar aus Mangel an genügenden Aufschlüssen die Mächtigkeit nicht ganz genau zu ermitteln, doch steht so viel fest, dass dieselbe von Anfang an nicht über 12—13 M. hinausgeht, und allmählich immer mehr abnimmt, bis der Gang schliesslich gänzlich sich auskeilt. Auch beweist die Lage und der Verlauf des hier an einzelnen anstehenden Blöcken weiter zu verfolgenden Ganges, dass er mit dem im Liegenden des dunklen Gesteins, nicht aber mit dem in dessen Hangenden abgelagerten Granitporphyr identisch ist.

Hier sowohl wie an den andern Aufschlusspunkten zeigt das Gestein eine sehr unregelmässige, jedoch nicht starke Zerklüftung; seine Färbung, an den frischeren Stellen hellrothbraun, nimmt durch den Einfluss der Verwitterung einen violetten bis dunkelbraunen Ton an. Dem gegenüber behält die dichte Varietät ihre schwarzgraue Färbung in ihrem ganzen, kurzen Verlaufe regelmässig bei. —

Uebrigens findet sich der hellere Granitporphyr nirgends mehr frisch erhalten. Namentlich die Feldspäthe zeigen Spuren von mehr oder weniger vorgeschrittener Umwandlung und geben in Folge dessen der höchst feinkörnigen, an dunklen Quarzkörnchen reichen Grundmasse ein recht verschwommenes Aussehen. Aber auch die ausgeschiedenen Feldspathkrystalle sind weit seltener in ihrer ursprünglichen, wasserhellen bis schwach grünlich gefärbten Beschaffenheit anzutreffen, als vielmehr von einem schmutziggelben Saume umgeben oder sogar völlig in eine meist bräunlichgelbe Kaolinmasse übergeführt. Auch hier sind in dem Gestein deutliche Ausscheidungen dunkelgrauen Quarzes zu bemerken; Glimmer, in einzelnen glänzenden Körnchen erkennbar, scheint nur der Grundmasse anzugehören.

Die Letztere lässt trotz ihrer Verwitterung unter dem Mikroskop ein deutlich krystallinisch-körniges Gefüge erkennen. Von theils an einzelnen Stellen besonders reichlich vertheilten, theils in langen, regelmässig zusammenhängenden Reihen geordneten Zonen rothen Eisenoxyds, sowie hie und da von Apatitnadeln durchzogen, setzen vorzüglich Quarz, Orthoklas, Plagioklas, Biotit, Magneteisen, die mikroskopisch grobkörnige Grundmasse zusammen. Das Magneteisen liebt es, gemeinsam mit dem Eisenoxyd und jener chloritischen Substanz nicht nur versprengte Körner und Blättchen, sondern stellenweise auch stärkere Anhäufungen zu bilden, welche theils dendritische Formen annehmen, theils zu grösseren Massen angehäuft sind und im letzteren Fall als vielfach verzweigte und verästelte Gebilde auszulaufen pflegen. Die Ausscheidungen bleiben auf säulen- oder tafelförmige Krystalle monoklinen und triklinen Feldspaths, sowie meist unregelmässige Quarzaggregate be-

schränkt; die namentlich den Feldspäthen der analogen früher behandelten Gesteine so oft eigenthümliche leistenförmige Gestalt ist hier kaum zu bemerken. Die Feldspäthe schliessen zahlreiche Blättchen von Biotit, die Quarze nicht allzu häufig Flüssigkeitsbläschen ein. —

Wie dieses Gestein, so zeigt auch das andere, dunklere keine wesentlichen Unterschiede gegen die analogen der früher besprochenen Gänge. Seine Grundmasse, obwohl noch etwas dichter, als die des Granitporphyrs, zeigt doch in frischen Handstücken einen krystallinischen, oft deutlich granitischen Habitus. Ausser dem Glimmer bleibt hier auch noch der Quarz lediglich auf die Grundmasse beschränkt, während aus dieser als einzige Ausscheidungen kleine, hellglänzende, farblose Feldspäthe (3 — 5 Mm. messend) mit oft scharf ausgeprägten Spaltungsrichtungen und sehr regelmässiger, meist sechsseitiger Begrenzung hervortreten.

Das mikroskopische Bild zeigte ein gleichmässig feinkörniges, übrigens keineswegs mehr ganz frisches Gemenge aus Feldspath, wenig Quarz und Biotit bestehend und von zahlreichen schwarzen Körnchen (wahrscheinlich Magneteisen mit chloritischen Massen verwachsen) durchsetzt. Aus diesen ragen nicht zu häufige Feldspathkrystalle durch ihre Grösse hervor, sowohl Orthoklase als auch Plagioklase mit nur zum geringen Theil noch charakteristisch erhaltener Zwillingsstreifung.

Die specifischen Gewichte der beiden Gesteine ergeben annähernd dieselben Zahlen wie die der Gesteine vom Eselsprung, nämlich:

2,633 für den feinkörnigen,
2,735 für den dichteren Granitporphyr,

Aus der Art des Auftretens und der Vertheilung dieser Gesteine geht hervor, dass hier keineswegs eine einzige zusammengehörige, sondern aller Wahrscheinlichkeit nach 2, vielleicht 3 gesonderte Eruptionen vorliegen. Fasst man nämlich zunächst den hellen feinkörnigen Granitporphyr, welcher in dem ganzen Verlauf der Gangspalte zu verfolgen ist, sowie das dunkle Gestein in dessen Hangendem in's Auge, so ist für diese die Annahme einer gleichzeitigen Entstehung entschieden ausgeschlossen. Das dichte Gestein als eine Erstarrungsmodification des anderen oder als eine Salbandbildung anzusehen, ist, um nur die nächstliegenden Gründe anzuführen, schon durch seine in den beiden Aufschlusspunkten so sehr abweichenden Mächtigkeiten, sein gänzliches Verschwinden in der südöstlichen Fortsetzung der Gangspalte, sein einseitiges Auftreten im Hangenden und nicht zugleich auch im Liegenden

Der Gang nördlich von Herges.

Hiermit wäre sämmtlicher Aufschlüsse von Eruptivgesteinen auch jenes südlichen grossen Zechsteincomplexes Erwähnung gethan. Nicht eigentlich mehr zu diesem gehörig, sondern in seiner Haupterstreckung bereits das sich gegen Osten und Südosten an den Zechstein anschliessende Plateau grobkörnigen Granites durchsetzend, erscheint nahe bei Herges, nördlich dieses Ortes, noch einmal ein mächtiger Gang mittelkörnigen Granitporphyrs. Derselbe setzt unmittelbar südlich des Mundlochs eines zu dem Bergwerk an der Mommel gehörigen Stollns [1]) gerade da auf, wo dieser Zechsteinzug seine erste bedeutendere Unterbrechung durch die Ausläufer des erwähnten mächtigen Granitplateaus erleidet. Seine reichlichen Ausscheidungen aus der kirschrothen Grundmasse — Orthoklase, bis 30 Mm. gross und regelmässig säulenförmig ausgebildet, Plagioklase mit oft deutlicher Zwillingsstreifung, Quarze von wasserheller, fett- bis glasglänzender Beschaffenheit, und endlich Magnesiaglimmer in zahlreichen dunklen Blättchen — geben diesem Gestein ein ausgezeichnet schönes, von den bisher besprochenen Granitporphyren wesentlich abweichendes Aussehen. Die mikroskopische Betrachtung zeigt, dass dieselben Mineralien in kleineren Individuen ausgebildet, zusammen mit reichlichem Kaliglimmer, sparsamerem Apatit, Magneteisen, Eisenoxyd, auch die noch frisch erhaltene Grundmasse zusammensetzen. Der Kaliglimmer pflegt seine meist tafelförmigen Krystalloide von sehr starkem Absorptionsvermögen in büschelartigen Aggregaten anzuordnen; der Apatit durchwächst mit seinen feinen Nadeln vorzugsweise die Biotitblättchen; die eisenhaltigen Bestandtheile finden sich hier genau in derselben Weise ausgebildet, wie oben in dem feinkörnigen Granitporphyr des Altensteiner Ganges. Theils nämlich bilden sie Einsprengungen in der Grundmasse, sowie in den Feldspath- und Quarzausscheidungen, theils schliessen sie als rothe Eisenoxydzonen einzelne der grossen Orthoklaskrystalle rings ein, theils endlich finden sie sich in Form von wenige Centimeter mächtigen Lagen eines unreinen derben Rotheisensteines angereichert und füllen als solche namentlich die übrigens unregelmässig verlaufenden Hauptklüfte aus. Sonst hat dieses Vorkommen, obwohl es in der gerade Fortsetzung der Liebensteiner und Beiroder Gänge an dem südlichsten Ende des Zechsteinzuges aufsetzt und auch in seinem Streichen (in h. $9^1/_{16}$) nur wenig von jenen abweicht.

---

[1]) Der hier bezeichnete Punkt ist auf den Generalstabskarten irrthümlich als der „Stall“ angegeben.

Allgemeine vergleichende Uebersicht.

Beziehungen der Gänge unter einander.

Mit Aufführung der Gründe, welche veranlassen, diesen Gang aus der Reihe der soeben eingehender besprochenen auszuscheiden, sind zugleich alle die Momente berührt, die das scheinbar willkührlich ausgewählte Gebiet in der Weise zu begrenzen berechtigen wie dies oben geschehen ist. Sie werden daher auch für einen kurzen Rückblick auf die Gesammtverhältnisse aller dieser Gänge, auf ihre etwaigen gegenseitigen Beziehungen den besten Anknüpfungspunkt bieten. Drei Punkte verknüpfen alle diese isolirten Vorkommen mehr oder minder mit einander:

Vorkommen, ist der thatsächliche Zusammenhang der beiden Ablagerungen schon durch den directen Anschluss nachgewiesen, welcher an dem Altensteiner Gange selbst, sowie unmittelbar nördlich und südlich desselben, obwohl durch eine äusserst schwache Zechsteinzunge verdeckt, unläugbar vorhanden ist. Damit aber ergiebt sich die Berechtigung, diesen Gneisspartien eine gemeinsame Entstehung mit dem nördlichen, mithin auch ein gleiches Alter zu vindiciren, und, wenn die Ansicht Credner's richtig ist, dass alle jene nördlicheren Granite und Glimmerschiefer den ältesten, azoischen Gebilden zuzurechnen seien, so gilt genau dasselbe auch für das Alter der südlicheren vereinzelten Gneissvorkommen.

Eine Vergleichung dieser Ergebnisse mit den geognostischen Verhältnissen des benachbarten Gebietes im nordwestlichen Theil des Thüringer Waldes wird somit etwa das folgende Gesammtbild ergeben:

Glimmerschiefer, Gneiss und Granit, die ältesten der hier auftretenden Gesteine, lagerten sich in der Weise ab, dass der Glimmerschiefer drei vereinzelte Inseln bildete, zwischen denen die Gneiss- und Granitmassen ein ausgedehntes, zusammenhängendes Plateau ausfüllten. Dieses Plateau wurde in den folgenden Epochen vielfach von Eruptivgesteinen durchsetzt, insbesondere waren es die vorwiegend als Gneiss ausgebildeten Südabhänge desselben, in welchen in der Umgegend von Schweina, Liebenstein, Herges Granitporphyre neben jüngeren Graniten und vereinzelt auch Grünsteinen aufbrachen. Nach einem längeren Zeitraum erst lagerte sich dann die Zechsteinformation auf diese Gneissmassen des Südrandes auf; nur einzelne Gneissklippen erscheinen frei von diesen Auflagerungen, sei es nun, dass sie, Untiefen in dem Zechsteinmeere bildend, von dessen Absätzen verschont geblieben, sei es, dass sie, ursprünglich von Zechstein überlagert, erst in Folge später Verwerfungen, oder aber in Folge der erodirenden Wirkungen des Wassers auf jene Zechsteindecke frei zu Tage getreten sind. Gerade diese vereinzelten Gneissmassen aber geben uns Kunde von den zahlreichen Eruptionen, welche in früheren Perioden hier sich Bahn gebrochen hatten. —

Die Ganggesteine. 1. Alter. Bei der Besprechung jedes einzelnen Vorkommens der Ganggesteine wurde der Nachweis versucht, dass ihr Ursprung auf eine frühere als die Zeit der

---

[1]) Cf. dieses Autors: Versuch einer Bildungsgeschichte der geog. Verhältnisse des Thüringer Waldes pag. 6, wobei übrigens zu bemerken dass Credner stets den Gneiss mit dem Granit als ein Gestein zusammenfasst.

Entstehung der Ganggesteine in ihren Verhältnissen zu einander einen Blick wirft.

2. Zusammensetzung. Als fast allen Gängen gemeinsam findet man einen hellen, feinkörnigen Granitporphyr. Er liefert, namentlich da, wo er, wie westlich von Altenstein und am Eselsprung, mit einer fast dichten Grundmasse ausgebildet erscheint, Gesteine, welche sich theilweise in Aussehen, Structur, Zusammensetzung, in ihrer makroskopischen wie mikroskopischen Beschaffenheit so vollkommen gleichen, dass Handstücke, welche von räumlich weit auseinander gelegenen Fundorten stammen, häufig nicht zu unterscheiden sind. Schon mit den oben genannten Gesteinen nicht ganz analog ausgebildet erschien der helle Granitporphyr vom Beiroder Gange, vollständig abweichend endlich derjenige vom Corällchen sowohl in Bezug auf seine makroskopische Erscheinung, auf Färbung, Structur, Zusammensetzung, auf die Art und Grösse der Ausscheidungen, als endlich in Bezug auf das mikroskopische Bild. Dieses erhielt vor Allem durch das verhältnissmässig häufige, wenn auch gegen die Menge der Feldspäthe immerhin

Gesteinstypen in theilweise sehr ähnlicher Ausbildung wiederholen, während die daneben noch auftretenden Gesteine — jener rothe Granitporphyr, sowie das graugrüne Salbandgestein in dem kleineren der Altensteiner Aufschlüsse, u. vor Allem der Diabas vom Corällchen — auf locale Vorkommen beschränkt bleiben, trotzdem ferner auch die Streichungsrichtungen der ihrer Zusammensetzung nach am meisten übereinstimmenden Gänge in nicht allzu weiten Grenzen (zwischen h. $6^5/_8$ und $8^6/_8$) schwanken, so lässt sich dennoch der Schluss auf eine innigere Zusammengehörigkeit oder etwa auf ein durch spätere Auflagerungen verdeckten Zusammenhang einzelner örtlich getrennter Vorkommen nicht ziehen, soweit der Nachweis eines solchen nicht oben bereits versucht ist. Die einzige mit einiger Wahrscheinlichkeit daraus zu entnehmende Folgerung wäre, dass, wie es in allen Fällen mit einem hohen Grad von Wahrscheinlichkeit möglich war, ihre Bildung auf die vor die Zechsteinperiode fallenden Zeiten zurückzuführen, diese Gänge überhaupt, soweit sie von analogen Gesteinen zusammengesetzt sind, in nicht fern von einander liegenden Epochen, also sämmtlich innerhalb eines bestimmten nicht zu langen Zeitraumes aufgebrochen seien. Für die beiden Varietäten von Granitporphyr wird dies noch glaubwürdiger dadurch, dass an nahe bei einander liegenden Punkten beide ebenso oft gleichzeitig entstanden, als in getrennten Zeiträumen aufgebrochen zu sein scheinen, und, da diese beiden Gesteine mit fast alleiniger Ausnahme des Ganges vom Corällchen, die Hauptmasse aller hier besprochenen Gangvorkommen zusammensetzen, so wird man dem allgemeinen, dieser kurzen Ausführung voraufgeschickten Satze seine Berechtigung kaum absprechen können. —

3. Anordnung, Entstehung. Aus der Aehnlichkeit der Gesteine aber weitere Schlüsse abzuleiten, verbietet die Verschiedenheit ihrer Vertheilung, Anordnung, Entstehung. Nach diesen Richtungen hin lassen sich vielmehr die gesammten Gänge in drei gesonderte Kategorien ordnen:

1. in solche, welche, als die einfachsten, nur aus einem Gestein, jenem feinkörnigen, hellen Granitporphyr, bestehen, repräsentirt durch das unbedeutende Gangvorkommen in dem Wäldchen östlich des Grumbachs, nördlich von Sauerbrunnsgrumbach [1]);
2. in solche, deren Ausfüllungsmasse das Product mehrerer zeitlich getrennter Bildungen zu sein scheint: die Gänge von Glücksbrunn, vom Corällchen, von Beirode, und endlich

[1]) Cf. oben pag. 135 u. f.

Weit regelmässigeren Bau nnd weit grössere Aehnlichk unter einander zeigen die Gänge der dritten Kategorie, wel gleichzeitig das westlichste und die östlichsten Gangvorkom dieses ganzen Gebietes umfasst: das Altensteiner und diejeni vom Eselsprung. In beiden findet sich der nämliche äusserst fe körnige Granitporphyr, hier nur von einem, dort von mehrer je entfernter von der Gangmitte, um so dichter ausgebild Gesteinen begleitet, in beiden sind diese Salbandgesteine Liegenden und Hangenden gleichmässig und annähernd gle mächtig entwickelt. Unter diesen Umständen ergiebt sich g von selbst die Annahme der Entstehung der einzelnen Gä aus je einem einzigen glühendflüssigen, granitischen Mag welches in Folge der abkühlenden Wirkung der Spaltenwä an den Salbändern zu einem dichter struirten Gestein erstar Es ist dies nur eine Ausbildung, welche an analogen Gestei anderer Gegenden gleichfalls so häufig sich wiederfindet. beschreibt K. A. Lossen in „dem Bodegang“ [1]) ein im Ho fels aufsetzendes ähnliches Vorkommen des Harzes, wel eine Apophyse des grossen Ramberg-Granitmassivs darst Es erscheint an allen seinen verschiedenen Aufschlusspunkt in der Mitte granitporphyrisch ausgebildet, nach den mehr Fuss breiten Salbändern hin aber in einer dichteren, oft p phyrischen Structur als Quarz- oder Hornsteinporphyr erstar Freilich ist dort der Unterschied der Salband- von den eig lichen Ganggesteinen im Vergleich mit unseren Gesteinen in fern ein weit schrofferer, als die ersteren in ihrer Grundma unter dem Mikroskop noch eine apolare Substanz, eine Gl masse, erkennen lassen. Dem gegenüber bewahren auch d dichtesten Gesteine aller unserer Gänge eine durchaus krys linische Structur und verleugnen somit ihren granitischen Ch rakter nirgends auch nur annäherud in dem Maasse, wie d jene bereits den Porphyren näher stehenden Gesteine d Harzes zu thun pflegen.

Noch übereinstimmender mit unseren Thüringer Vorko men erweisen sich jene Granitporphyrgänge, welche na Th. Liebisch [2]) in dem Granitit des Riesengebirges aufset Auch hier wird der Unterschied in der Ausbildung des typis Granitporphyrs von der Mitte der Gänge und eines dunk Quarzporphyr-ähnlichen Gesteines mit dichter Grundmasse deren Salbändern hervorgehoben, auch hier zeigt dieses letzt wie in einzelnen der Thüringer Gesteine eine proportional

---

[1]) Cf. Lossen, Der Bodegang im Harz, Zeitschr. d. d. geol. G 1874. Bd. XXVI. pag. 867 u. f.

[2]) Liebisch, Ueber die Granitporphyre Niederschlesiens, Zeits d. d. geol. Ges., 1877. Bd. XXIX. pag. 722 u. f.

Analogon. Wohl finden sich in jenen zahlreiche Grünstei gänge, doch sind diese sämmtlich bisher als Diorite, Gabbr oder als Melaphyre beschrieben worden und weichen auch d wo sie an den Salbändern von Graniten, resp. Granitporphyr auftreten, stets wesentlich von dem Liebensteiner Gange a namentlich wiederholen sich die Einsprengungen von Grünstei massen in den Granitporphyr nirgends wieder in ähnlich Weise.

Als Resultat unserer Betrachtungen lässt sich somit d Folgende hinstellen:

Das hier eingehender besprochene Gebiet muss als d unmittelbare Fortsetzung des nördlichen grossen Gneiss- u Granitplateau's angesehen werden, welches gerade an diese seinem südlichen Abhange noch vor Auflagerung der Zechstei formation innerhalb eines beschränkten Zeitraumes von ein Reihe von Eruptivgesteinen durchbrochen wurde. Eben die

B. Briefliche Mittheilungen.

1. Herr H. Gruner an Herrn G. Berendt.

Ueber Riesenkessel in Schlesien.

Proskau, den 8. Januar 1880.

Indem ich davon ausgehe, dass es von Interesse sein dürfte, Nachrichten über weitere Punkte zu empfangen, welche die Annahme einer allgemeinen, von Finnland, Schweden und Norwegen ausgehenden Vergletscherung Norddeutschlands bestätigen, erlaube ich mir mitzutheilen, dass die eigenthümlichen Vertiefungen, welche Herr Nötling im 31. Bd. pag. 339 dieser Zeitschrift aus dem Rüdersdorfer Schaumkalk beschrieb, auch dem oberschlesischen Muschelkalke, wie der turonen Kreide bei Oppeln keineswegs fremd sind. Auch hier stellen sie sich als trichter-, kessel- oder schlotartige Gebilde dar und sind mit Sand, rothem Lehm und mehr oder minder zahlreich mit abgerundeten, kantigen, geschliffenen und gekritzten einheimischen und fremden Geschieben erfüllt. Die ausgedehnten trefflichen Aufschlüsse bei Gogolin, Gorasdze, Schwieben, Kottlischowitz, Radun, Gr. Strehlitz, Dombrowka bei Tost, Krappitz und Groschowitz zeigten mir stets an den Wänden vorzügliche Profile oben erwähnter Gebilde. Ihre Entstehung den längs Sprüngen und Klüften einsickernden Tageswässern zuzuschreiben, sie für „geologische Orgeln" zu halten, trug ich bisher kein Bedenken. Cuvier, A. Brongniart, Forchhammer, Johnstrup u. A. haben ja, über ähnliche Einsenkungen berichtend, in befriedigender Weise dargethan, dass sie durch die chemische Thätigkeit des Wassers hervorgerufen sein können.

Beträchtliche Abdeckungen, welche in neuester Zeit in Folge der ausserordentlichen Kalk-Nachfragen in Gorasdze vorgenommen wurden, munterten mich dazu auf, jene Gebilde näher zu untersuchen und, da hier Ausgrabungen von den oben erwähnten Anschauungen abweichende Gesichtspunkte

eröffneten, in gleicher Hinsicht auch alle zwischen Proskau und Kottlischowitz bei Tost vorhandenen Aufschlüsse im Muschelkalk sowie alle diejenigen in der Kreide bei Oppeln und im tertiären, „glasigen", kieseligen Sandstein bei Lauban und Bunzlau in's Auge zu fassen.

Gestützt auf meine Beobachtungen an mehr als vierzig ausgedehnten Gruben - Aufschlüssen bin ich zu der Annahme gelangt, dass hier neben „geologischen Orgeln" viele echte „Riesenkessel" vorhanden sind.

Alle Einsackungen im Gesteinsgrus des Muschelkalks und der Kreide, welche mit rothem Thon oder Lehm erfüllt sind und in die hinein sich Sandzapfen in den mannichfachsten Gestalten ziehen, alle Vertiefungen von ganz unregelmässigen Querschnitte und unebenen Wandungen können selbstverständlich nur jetzt noch thätigen Kräften zugeschrieben werden. Aber die regelmässig gestalteten Kessel und Trichter, welche mir in den Krappitzer, Gogoliner, Gorasdzer, Groschowitzer Brüchen, in der sog. „Steinkammer" bei Bunzlau, städtischen Forst, Buchwalder Revier, entgegentraten und durchaus ebene Wandungen aufweisen, welche ferner gewölbte Böden von ziemlich beträchtlichem Durchmesser und bedeutende Tiefen besassen, eine mehrfache enge Verknüpfung zeigten, können nur durch strudelnde Wasserbewegung, durch die mechanische Arbeit eines frei herabfallenden Wasserstromes, durch bohrende, in die Gletscherspalte auf das darunter liegende Gestein fallende Wasserstrahlen entstanden sein.

Eine andere Gruppe echter Kessel ist offenbar später durch Tageswässer in ihrer ursprünglichen Gestalt verändert worden, so dass bei ihrer Bildung die vereinigte Wirkung mechanischer und chemischer Kräfte thätig gewesen sein dürfte.

28 von mir als echt angesprochene „Riesenkessel oder Gletschertöpfe" hatten

Durchmesser
von 28 Cm. bis 7 M. 50 Cm.

und zwar:

7	Stück	—	M.	30	Cm. —	—	M.	78	Cm.
10	„	—	„	94	„ —	1	„	40	„
9	„	1	„	60	„ —	3	„	20	„
2	„	3	„	76	„ —	7	„	50	„

Tiefe
von 78 Cm. bis 5 M. 60 Cm.

4	Stück	—	M.	78	Cm. —	1	M.	25	Cm.
15	„	1	„	60	„ —	2	„	50	„
9	„	3	„	13	„ —	5	„	60	„

allgemeine Gletscherbedeckung der norddeutschen Ebene zu Diluvialzeit nicht nur in Oberschlesien, sondern auch in Niederschlesien zu finden sind.

---

2. Herr Guiscardi an Herrn Roth.

Ueber Erscheinungen am Vesuv.

Neapel, den 8. Februar 1880.

Am Vesuv findet sich jetzt ein Kraterplateau aus neuer Lava, welches etwa 2 Meter niedriger ist als der Kraterrand. In der Mitte steht ein secundärer Kegel, an dessen Fuss zahlreiche, z. Th. halb zerstörte Bocchen liegen. Neben reichlichem Wasserdampf wird schweflige Säure entwickelt, Kochsalz und andere gelbe und rothe Sublimate sind häufig. Der Kraterrand ist an zwei Stellen eingerissen, an welchen die Schollenlava schwarz und glänzend herabfliesst. Sie zerfällt in feine Fäden wie Pele's Haar. Die Eisenbahn reicht bis auf die Hälfte des Kegels. Wie lange Dauer wird sie haben?

---

3. Herr A. v. Groddeck an Herrn K. A. Lossen.

Ueber Grauwacken und Posidonomyenschiefer am Harz.

berg bis etwas über den Unteren Eschenbacher Teich hinaus verfolgt werden kann.

Einige der oben erwähnten beschränkten Posidonomyenschiefer-Vorkommen z. B. das am Langer Teich und im Papageienthal gehören diesen Zonen an.

Der Umstand, dass zwischen Unter-Schulenberg und Rhomkerhalle aus den Posidonomyenschiefern Kramenzelkalke sattelförmig hervorragen, sowie die Verbreitung der Zonen im Allgemeinen, machen es ganz unzweifelhaft, dass die letzteren das unmittelbare Hangende des Devon sind, also als Sättel aufgefasst werden müssen und die angrenzenden, nirgends Posidonomyen einschliessenden klotzigen Grauwacken einem höheren Niveau angehören.

Die meisten der vereinzelt zwischen Grauwacken liegenden Posidonomyenschiefer, z. B. die an der Blankschmiede im oberen Innerstethal, am Prinzenteich bei Buntenbock, am Oberen Flammbacher Teich etc. liegen in der Verlängerung der oben genannten Posidonomyenschieferzonen, und ist es demnach wohl mehr als wahrscheinlich, dass dieselben auch sattelförmige Hervorragungen des typischen Culm aus den höher liegenden Grauwacken sind.

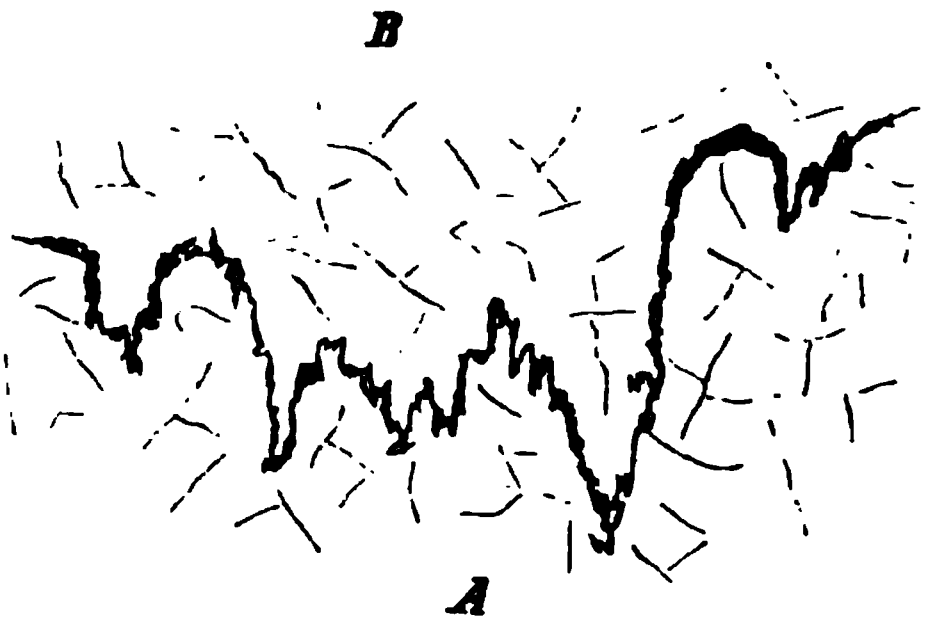
Mich hat die Frage immer sehr lebhaft beschäftigt, ob die Kieselschiefer und Posidonomyenschiefer neben den beiden südlich gelegenen Devonmassen des Oberharzes, dem Iberger Korallenstock und dem Diabaszug zwischen Osterode und dem Polsterberge ganz fehlen, wie man nach der Karte F. A. Roemer's und seinen Schriften vermuthen musste, oder ob sie etwa durch eine besondere Faciesbildung ersetzt sind.

Rheinl. u. Westf., Sitzungsber. pag. 6. Jahrg. 13) und 1866 (Orogr. geognost. Uebersicht des Reg.-Bez. Aachen, pag. 278) bekannt gegeben.

3. Gümbel erwähnt (Geogn. Beschr. des Fichtelgebirges 1879 pag. 479) Gerölle mit Eindrücken aus Conglomeratbänken, welche mit mitteldevonischen Schalsteinen unweit Blankenberg südlich der thüringisch-bairischen Grenze wechsellagern.

4. In Nord-Amerika sollen ebenfalls Conglomerate mit derartigen Geröllen eine häufige Erscheinung sein (siehe Daubrée, Études synthétiques de géologie experim. I. 1879.

Figur 2.



50 fache Linearvergrösserung.

besser widerstanden als die anderen und insbesondere die d entgegenstehenden Gerölles (A), so dass solche Stellen a spitzige Vorsprünge in letzteres eindrangen und dadurch ei Art von Verzahnung zwischen beiden Geröllen hervorrief welche offenbar nicht selten ist, da sehr häufig trotz fehlend Bindemittels ein fester Zusammenhalt zwischen derartigen G röllen beobachtet wird.

---

5. Herr A. Baltzer an Herrn W. Dames.

Ueber den Mechanismus der Gebirgsbildung.

Zürich, den 5. April 1880.

In einer kürzlich erschienenen Schrift über den „Mechanismus der Gebirgsbildung" hat Herr Pfaff auch das Kapit der Faltungen behandelt und dabei ein Glärnischprofil von m reproducirt, um an einem in seinem Sinn abschreckend Beispiel zu zeigen, wohin man mit Annahme solcher Faltungen komme.

Erlauben Sie mir nun hierzu einige Richtigstellungen.

Herr Pfaff sagt: „Ich glaube, es bedarf keiner näher Auseinandersetzung und nur eines Blickes auf diese Faltendarstellung, deren Verlauf in vollkommenem Einklang mit d von Baltzer gezeichneten steht, um sofort zu erkennen, d die Annahme einer derartigen Verwickelung und Faltung ein Theiles eines Schichtensystems, das eine vollständige Lo lösung von den tieferen Schichten und eine selbständige B wegung, ohne eine entsprechende seiner Unterlage anzunehm

Pfaff, es mache meine Annahme eine vollständige Loslösu der Kreideformation von den tieferen (jurassischen) Schicht und eine selbständige Bewegung der Kreideschichten ohne e Betheiligung der Unterlage nothwendig. Ein Blick auf m corrigirtes Schema zeigt aber, dass ich die Juraformation Bewegungen des Hangenden in wenn auch schwächerem Gra mitmachen lasse und keineswegs das grosse Loch X des Her Pfaff annehme. Die falsche Auffassung des Herrn Pf liesse sich entschuldigen.

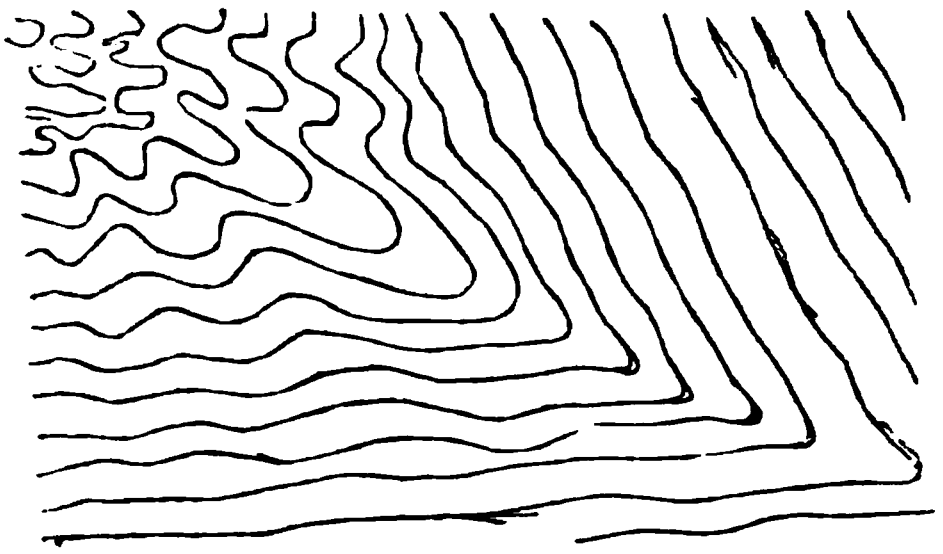
Wahrhaft bedauerlich finde ich es aber, dass er Figur 49 seiner Schrift nicht einmal die Originalfigur III meiner Profiltafel richtig copirt hat. Genau dieselben wesen lichen Punkte, die sein Schema verschweigt, sind auch in d Copie des Originals weggelassen. Man begreift nun, da Herrn Pfaff auch in den Alpen Fächerstructur und Falt entgehen, da er letztere sogar auf dem Papiere übersie Dass Herr Pfaff sich soviel mit den unterirdischen A waschungen beschäftigt und daher von den oberen Region abgezogen wird, kann man als Entschuldigungsgrund hier doch kaum gelten lassen.

Ich bin seit 1873 wieder einige Male am Glärnisch wesen und behaupte nach wie vor, dass er ein complicir liegendes Faltensystem darstelle, wie früher kein anderes d artiges bekannt gewesen ist.

Wahr ist es, dass wegen der Länge der Falten die U biegungen oder Wendungen am Berge selbst mit wenigen A nahmen nicht sichtbar sind und daher durch hypothetis Luftsättel angedeutet werden mussten.

Meine Ueberzeugung, dass Falten vorliegen, stützt s auf die mehrfache Wiederholung von Urgon, Valenginian u Neocom, welch' letztere durch eine Reihe charakteristisc Versteinerungen gekennzeichnet sind. Diese Wiederhol identischer Horizonte erklärt Herr Pfaff (indem er sie a verschiedenalterig annimmt) durch Annahme von Kolon Danach müsste am Glärnisch eine viermalige Wanderung v Organismen der unteren Kreide ohne jedweden Wechsel d Organisation und der Arten stattgefunden haben. Ferm müsste zufällig die betreffende Kolonie auch wieder genau v dem gleichen Gesteinsmaterial (kieslicher Kalk und kalk Thonschiefer mit 30 pCt. Thon) umhüllt worden sein. Dies Zufall müsste sich sodann viermal wiederholt haben. Zud ist nicht einzusehen, warum diese Kolonienbildung nicht all mein (in diesem Theil der Alpen wenigstens) stattgefund haben sollte. Mir will es scheinen, die Annahme des Her Pfaff verlangt doch „geradezu einen geologischen Wund glauben."

Figur 3.



Rascher Uebergang mehrfacher Fältelungen in einfache Biegung

ermitteln ist, bevor man eine Theorie abschliessend hinst... Namentlich sollte auch immer das wirklich Beobachtete v... Hypothetischen in der bildlichen Darstellung scharf getre... werden. Eine Ergänzung der Falten über ganze Profile h... auch wenn dadurch die Deutlichkeit der Theorie und d... Schönheit der Darstellung vergrössert wird, ist unzulässig.

In den Nebenzonen der Alpengebirge und zwar spe... auch der Nordseite der Schweizeralpen hat die Faltung ein... ganz besonders hohen Grad erreicht und sich derartig s... steigert, dass liegende Falten und Schlingenbildungen in d... Vordergrund des tektonischen Gefüges treten. Zu diesem S... halte ich mich nach neueren Aufnahmen im Finsteraargeb... berechtigt. Man muss diese Ueberschiebungen selbst gesehen und den Blick daran gewöhnt haben, um an ihre Existenz ... glauben.

Wenn man sich nun frägt: ist es möglich, dass (n... Pfaff) solche Falten durch Nachsinken der Schichten in v... schieden geformte Hohlräume der Tiefe entstehen können, w... grossartige Auslaugungen über Hunderte von Quadratmei... voraussetzt, so kann, glaube ich, über die Unmöglichkeit die... Hypothese kein Zweifel obwalten, vielmehr weisen die E... scheinungen auf Seitendruck und Stauung an relativ feste... Schollen hin. Schon der Glärnisch lässt sich durch Her... Pfaff's Annahme nicht erklären. Leicht lösliche Salz- u... Gypsschichten kommen nicht vor, wiewohl der Aufschluss ... in die Stufen der Dyas hinabgeht. Hätte aber doch ei... Auswaschung der Unterlage stattgefunden, so musste die Ju... formation am meisten, die Kreide weniger zusammengesunk... sein; gerade das Umgekehrte ist der Fall. Dies Beisp... möge genügen. Die Unhaltbarkeit der Pfaff'schen Anschau... werde ich später noch an bestimmten Beispielen nachweis... dieselbe dürfte, wie schon früher bemerkt wurde (Jahrb. n...

denen er das Princip der Plasticität zu widerlegen meint wirken nicht überzeugend. Selbst wenn sie sich an die in der Natur gegebenen Bedingungen anschlössen (was nicht der Fall ist), würden sie doch die Frage nicht entscheiden. Denn ich glaube, dass weder unsere Gefässwandungen stark, noch unsere Druckkräfte hoch genug sind, um die Natur in dieser Beziehung nachzuahmen. Brauchte doch Tresca zum Auspressen von Blei aus einer 5 Cm. grossen Oeffnung seines doppelt so weiten Cylinders schon einen Druck von 100 Centnern.

Es bleibt aber der Weg der Beobachtung in der Natur und da lässt sich nicht ableugnen, dass diese Hypothese gewisse geognostische Thatsachen erklärt, die vom Standpunkt des Herrn Pfaff ganz unverständlich bleiben.

Wenn ein Complex alter und junger Schichten gleichzeitig gefaltet wurde, so ist anzunehmen, die älteren Schichten waren schon erhärtet. Erfolgte die Umbiegung des festen, spröden Gesteins bruchlos, so widerspricht dies offenbar unserer gewöhnlichen Auffassung von der Natur der Gesteinssubstanz. Früher half ich mir mit der Annahme, es gehöre eine gewisse Durchfeuchtung und Thongehalt dazu, um die Gesteine plastisch zu machen. Allein ich sah auch thonarme Gesteine bruchlose Biegungen machen an Orten, wo aus anderen Gründen hoher Druck anzunehmen war. Dies führte zur Annahme, dass auch der Druck ein wichtiger Factor sei. Herr Heim hat in seinem Werk bereits diesen Punkt klar gestellt; ich werde aber immerhin später noch eine im letzten Jahr ausgeführte chemische Versuchreihe an gebogenen Gesteinen publiciren, woraus sich ebenfalls ergiebt, dass auch nahezu reiner fester Kalk und Dolomit bruchlose Biegungen machen können. Für solche Biegungen weiss ich keine andere Deutung als das Tresca'sche Princip der Plasticität fester Massen.

Dafür, dass die betreffenden Gesteine zu Pulver zermalmt und dann wieder verfestigt und cämentirt worden seien (wie Herr Stapff es meint), geben meine Handstücke nicht den leisesten Anhaltspunkt, womit die Unmöglichkeit dieser Anschauung für andere Fälle nicht zurückgewiesen werden soll.

Die Besprechung anderer Punkte der Ausführungen von Herrn Pfaff verspare ich, bis ich sie an bestimmte geognostische Beispiele anknüpfen kann.

staltete Turmalinplatte von 4 Millim. Seitenlänge, ebenfalls senkrecht zur Hauptaxe geschnitten, zur Verwendung. Die letztere Platte, aus Turmalin von unbekanntem Fundorte hergestellt, zeigt einen sehr deutlichen Pleochroismus; in der Richtung der Hauptaxe erscheint sie braun, senkrecht dagegen grün. Im Polarisationsinstrument wird bei Beobachtung im convergenten Lichte (unter Anwendung von weissem Lichte, homogenes gelangte noch nicht zur Verwendung) zwischen gekreuzten Nicols das Ringsystem mit dem schwarzen Kreuz deutlich sichtbar; an einzelnen Stellen aber schien die Platte zweiaxig zu sein, es war ein geringer Axenwinkel zu erkennen

geringer Abweichungen von den normalen Erscheinungen eine Stellung in einem Krystallsysteme angewiesen hat, welches von einer geringeren Symmetrie beherrscht wird, als dasjenige, welches Jahrzehnte lang und wohl mit Recht als das wirkliche System dieser Mineralien gegolten hat. Um anomale Erscheinungen bei Krystallen zu erklären, wird es dann in der Folge nöthig sein, auch denjenigen Verhältnissen, unter welchen die Krystalle entstanden sind und sich jetzt vorfinden, mehr Beachtung zu schenken, als dies in den letzten Jahren geschehen ist, wo die Mineralogie und Krystallographie nur einen geringen Werth auf die paragenetischen Verhältnisse der Mineralien legte und dadurch sich immer mehr und mehr der Geologie entfremdete.

C. Verhandlungen der Gesellschaft.

1. Protokoll der Januar-Sitzung.

Verhandelt Berlin, den 7. Januar 1880.

Vorsitzender: Herr Beyrich.

Das Protokoll der December-Sitzung wurde vorgelesen und genehmigt.

Der Vorsitzende legte die für die Bibliothek der Gesellschaft eingegangenen Bücher und Karten vor.

Der Gesellschaft sind als Mitglieder beigetreten:

Herr Dr. Giuseppe Ernesto Pozzi, Assistent am Mineralogischen Museum zu Turin,
vorgeschlagen durch die Herren Spezia, Portis und Beyrich;

Herr Dr. Wilhelm Pabst, in Leipzig,
vorgeschlagen durch die Herren H. Credner, von Richthofen und Zirkel;

Herr Dr. Schumacher, z. Z. in Berlin,
vorgeschlagen durch die Herren Beyrich, Hauchecorne und Berendt;

Herr Dr. Friedrich, z. Z. in Berlin,
vorgeschlagen durch die Herren Weiss, Lossen und Speyer;

Herr Hugo Bayer, Bergwerksbesitzer in Charlottenburg,
vorgeschlagen durch die Herren Viedenz, Weiss und Lossen.

Nachdem der Vorsitzende den Dank des Vorstandes für das demselben während des vergangenen Jahres geschenkte Vertrauen ausgesprochen hatte, forderte er zur Neuwahl auf. Auf Vorschlag eines Mitgliedes wurde durch Acclamation derselbe Vorstand wiedergewählt, welcher demzufolge aus folgenden Mitgliedern besteht:

Herr Beyrich, als Vorsitzender.
Herr Rammelsberg, } als stellvertretende Vorsitzende.
Herr Websky, }
Herr Dames, }
Herr Weiss, } als Schriftführer.
Herr Speyer, }
Herr Liebisch, }
Herr Lasard, als Schatzmeister.
Herr Hauchecorne, als Archivar.

Herr Hermann Credner legte Handstücke derjenigen Conglomerate aus der Glimmerschieferformation des Erzgebirges vor, welche neuerdings von A. Sauer sowohl in den Erläuterungen zu Section Elterlein der geolog. Specialkarte von Sachsen, als auch in der Zeitschr. f. d. ges. Naturw. Bd. LII. 1879. pag. 706 speciell beschrieben worden sind. Vielleicht mit in Folge der grossen geologischen Tragweite, welche die allgemeinere Anerkennung des Vorkommens echt klastischer Gesteine innerhalb der krystallinischen Schiefer-reihe haben würde, sind bei bereits früher geschilderten derartigen Vorkommnissen mehr oder weniger berechtigte Zweifel entweder an der wirklichen Zugehörigkeit der betreffenden Conglomerate zur Urschieferformation oder aber an der wahren Conglomerat-Natur der als solche aufgefassten Gebilde erhoben worden. In dem vorliegenhen Falle sind beide Möglichkeiten von vornherein, sowie bei wiederholten Revisionen der in Frage kommenden Profile in's Auge gefasst worden, so dass der Vortragende der Ueberzeugung Ausdruck geben kann, dass der-

[illegible] Verbreitung derselben, [illegible] Gegenwart dieses [illegible] auf Quarzgängen [illegible] geschichtliche und [illegible] am Ural be- [illegible] sprach dann über [illegible] welche gegen- [illegible] liefert.

Herr K[illegible] Augit-führ[illegible] Massiv im Harz [illegible] verschiedenen [illegible] oder Hyper- [illegible] welche die Ostseite jenes Massivs, etwa [illegible] Schlerke über die Hohne [illegible] bis jenseits des Holz- [illegible] umsäumen. Gerade [illegible] Zone einer spe- [illegible] chemischen [illegible] Kerl und Fuchs führen [illegible] Augit nicht auf. Hausmann's An- [illegible] von der Hohne, d. h. [illegible] gegebene Eintheilung, [illegible] bisher keinerlei Be- [illegible] auch nur dann hier Berücksich- [illegible] Hypersthenfels oder Gabbro, [illegible] und geologisch nahe ver-

so häufig ist, dass eine weitergehende Scheidung der Gesteinstypen in einer generellen Uebersicht sich nicht empfiehlt.

Die sauersten Amphibol-führenden Typen der Reihe, wie sie z. B. (vergl. auch FUCHS a. a. O. pag. 858 bis 859) in den Steinbrüchen des Dumkuhlenthals zusammen mit feinkörnigerem Quarzitdiorit (nicht Syenit, wie FUCHS angiebt) anstehen, ferner am Aufstieg von der Hohne zum Hohnekopf, hier Augit-haltig und zusammen mit Augit-Diorit, haben bis zu 73½ pCt. SiO_2 und differiren dann chemisch überhaupt kaum vom normalen Brockengranit. Echte Syenite vom Typus der Gesteine aus dem Plauen'schen Grund oder von Fredriksvärn u. s. w. fehlen gänzlich, es tritt vielmehr fast durchweg bis in sehr basische Gesteine der Quarzgehalt hervor. Er macht sich auch hie und da, so z. B. in den eben erwähnten Gesteinen am Aufstieg von der Hohne zum Hohnekopf, geltend im Auftreten mikroskopischer Schriftgranit-Masse (Mikro-Pegmatit MICHEL-LÉVY), worin sich eine Verwandtschaft zu den von dem Vortragenden beschriebenen Apophysen-Granititen auf der Ostseite des Brocken-Massivs und zu den gern durch einen Augit-Gehalt ausgezeichneten Granitporphyren mit Granophyrstructur, wie ROSENBUSCH, LIEBISCH u. A. solche beschrieben haben, kundgiebt. Auch quarzfreie Diorite scheinen nur in beschränkterem Maasse aufzutreten, wie z. B. am Steile Stieg ausser dem von FUCHS analysirten saureren feinkörnigen Gestein ein aphanitischer Diorit mit nur 44,7 pCt. SiO_2 ansteht, der nach dem mikroskopischen Befund wesentlich aus Plagioklas, Hornblende und Erz zusammengesetzt ist. Die am meisten herrschende Varietät, gerade jene, die man bisher nach der petrographischen Untersuchung von FUCHS als Syenit zu bezeichnen pflegte, ist ein Quarzdiorit (64,6 pCt. SiO_2 Dumkuhlenthal), der z. Th. entschieden Augit neben Amphibol oder neben Biotit oder neben beiden führt (Augit-Quarzdiorit) und durch allmähliches Zurücktreten des Quarzgehalts zum Augit-Diorit (50,4 pCt. SiO_2 Aufstieg zum Hohnekopf) wird. Die Gesteine lassen sich eben allein nach einer quantitativen Analyse ohne mikroskopische Untersuchung nicht leicht interpretiren [1]), namentlich ist die Zwillingslamellirung des Plagioklas

---

[1]) Die von KEIBEL und FUCHS gegebenen Interpretationen der von beiden Autoren analysirten Gesteine bedürfen einer Revision auf Grund des mikroskopischen Befundes. Beide Gesteine gehören den mittelsauren Gliedern der Reihe an. KEIBEL's Rechnung scheint mir der Wahrheit näher zu kommen als diejenige von FUCHS; denn es muss lediglich aus chemischen Gründen als sehr unwahrscheinlich bezeichnet werden, dass ein Gestein mit 20,05 pCt. Al_2O_3; 7,96 FeO; 4,12 MgO; 7,22 CaO; 2,74 Na_2O; 1,70 K_2O ein nur aus Hornblende und Orthoklas zusammengesetzter Syenit sei, zumal das von KEIBEL analysirte

Spielart aus den Brüchen des Radauthals, die sich bei Abwesenheit des braunen und des grünen Diallags neben Labrador, Erz, Apatit durch den reichlichen Gehalt von ganz hellgrünlichgelb durchsichtigem, nichtpleochroitischem Augit, etwa ebensoviel Biotit, eine relativ geringere Menge von Bronzit und Hornblende und noch geringeren, aber deutlichen Quarzgehalt auszeichnet.

Solche Gabbro-Varietäten sind weit davon entfernt, der typischen olivinfreien Labrador-Diallag-Gestein, wie es z. B. der Grüne Gabbro G. Rose's von Volpersdorf uns vorführt, zu entsprechen. Dass sie gleichwohl trotz des Mangels an typischem Diallag zum Begriff Gabbro gehören und das Verschwinden der diesem Mineral eigenthümlichen Mikrostructur nicht zu dem von Rosenbusch [1]) gethanen Ausspruch „der Gabbro wird Diabas" berechtigt, das lehren, abgesehen von specifisch petrographischen Verhältnissen [2]), gerade im Harz ganz besonders deutlich die geologischen, die den in stockförmigen Massen innerhalb der Granit und Gabbro gemeinsam umziehenden Contacthöfe gelegenen zeitlich jüngeren Gabbro-Gesteinen eine Rolle im Gebirgsbau gleich der des Granits zuweisen und nicht gleich der der älteren, lagerhaft den Schichten eingeschalteten, mit Mandelstein- und Schalsteinbildungen vergesellschafteten Diabase. So haben denn auch die älteren Harzgeologen, Friedrich Hoffmann einbegriffen, eine Trennung des Brockengranits und Ockergranits nicht gekannt, sondern beide Granitmassive quer über den Harzburger Gabbro hinweg vereint dargestellt. Aber auch unter den späteren Forschern, welche in Consequenz der berechtigten Unterscheidungen der Petrographie Gabbro und Granit descriptiv oder kartographisch trennen, sind doch gerade die beiden Männer, welche die Harzburger Gesteine am genauesten geologisch und petrographisch untersucht haben, der überall ortskundige und in der Einzelbeobachtung sorgfältige Jasche [3]) und der um die Petrographie des Harzes so überaus verdiente Streng [4]), wieder zu der Ansicht einer Granit und Gabbro gemeinsam umfassenden geologischen Formation gelangt. Dieser Auffassung reden auch

---

[1]) Mikroskop. Physiogr. d. mass. Gesteine pag. 464.

[2]) Als solche möchte ich die von meinem hochverehrten Freunde selbst betonte „allenthalben typisch körnige Ausbildung" des Gabbro (a. a. O. pag. 468), gegenüber der durch die leistenförmigen Feldspathe nach Art der basishaltigen Plagioklas-Gesteine beherrschten Structur des Diabas (a. a. O. pag. 342) bezeichnen, sowie den Umstand, dass die Interpositionen der Diallage sich auch im Augit des Gabbro ohne Diallagstructur finden.

[3]) a. a. O. pag. 3 ff.

[4]) Jahrb. f. Min. 1862. pag. 984.

SiO_2 . . .	53,39
TiO_2 . . .	1,39
Al_2O_3 . . .	12,18
Fe_2O_3 . . .	6,18
FeO . . .	6,70
MgO . . .	6,17
CaO . . .	6,80
Na_2O . . .	2,70
K_2O . . .	1,76
H_2O . . .	2,09
P_2O_5 . . .	0,25
CO_2 . . .	0,28
SO_3 . . .	0,24
	100,13

Der auffallend hohe Kieselerdegehalt der Analyse weist deutlich auf den Qaurzgehalt des Gesteins hin und stimmt überein mit STRENG's Analyse No. 22 [1]) des Gesteins von der Südgrenze an der nach dem Torfhause führenden Strasse, in welchem dieser Autor bereits Quarz ohne Mikroskop nachgewiesen hat. Demnächst lassen der für ein Gabbrogestein niedrige Thonerde- und Kalk- und ein Natrongehalt, höher als der in den beiden Labrador- (Bytownit-) Analysen von STRENG auf die Anwesenheit eines saureren Plagioklases, als der in dem normalen Harzgabbro, schliessen. Die hohen Eisenoxyd- und Kali-Procente endlich markiren den Glimmer als wesentlichen Gemengtheil.

Als weiteres Uebergangsglied zwischen dem Harzburger Gabbro und dem Brocken-Granitit legte der Vortragende alsdann einen von ihm aufgefundenen grobkörnigen, sehr plagioklasreichen, jedenfalls dem Quarzglimmer-Diorit stark angenäherten, augitführenden Granitit vom Meinekenberge aus der Umgebung der Ilsefälle vor, der neben vorherrschendem Biotit nahezu 1 Cm. lange Augitprismen von schwach metallischem Bronceschimmer auf der faserig rissigen Spaltfläche zeigt und JASCHE's eingangs erwähnten Ausspruch bezüglich des Vorkommens von „Hypersthen" im Granit und den Augit im Allgemeinen bestätigt. Es ist dies mitten in dem Brockenmassiv auf der Verbindungslinie zwischen dem Hasseroder und Harzburger Gabbro anstehende Vorkommen um so beachtenswerther, als bereits STRENG [2]) ein von FUCHS analysirtes Gabbro-artiges Gestein vom Meinekenberg beschrieb

[1]) a. a. O. pag. 962 bis 963.
[2]) a. a. O. pag. 969 bis 970.

Inwiefern nun die einzelnen durch chemische und mineralogische Uebergänge, durch die stets rein vollkrystallinische, echt granitische, seltener schriftgranitartige, Structur[1]), durch den gemeinsamen Contacthof und überhaupt durch die gleiche geologische Rolle eng unter einander verbundenen[2]) Glieder dieser Gesteinsreihe nach Raumsonderung und Altersunterschieden geologische Selbständigkeit beanspruchen können; das zu entscheiden muss der erst vorbereiteten, noch nicht abgeschlossenen Detailkartirung vorbehalten bleiben. Bekanntlich hat Hausmann dem Gabbro auf Grund von darin aufsetzenden auch von Zincken sen. beobachteten Granitgängen ein höheres Alter als dem Granit zugesprochen; nun kommen desgleichen gangartige Streifen saurer Gesteine in den basischeren dioritischen u. s. w. auf der Ostseite des Brockens, z. B. im Dumkuhlenthale vor, aber Jasche hat bereits in umgekehrter Ordnung Gabbro-Gänge im Granit des Eckerthals erwähnt[3]) und so verläuft auch der basische Biotit-Augit-Gabbro an der von Hasserode nach der Plessburg führenden Chaussee im Allgemeinen als nur der Tafelstructur des umgebenden sauren Granits parallel eingeschalteter und im Verhältniss zu dessen Riesen-Ellipsoiden sehr kleinkuglig im Innern abgetheilter gangähnlicher Streifen ohne eine sichtliche Vermittelung der beiden Gesteinstypen längs ihrer Grenzen. Letztere Beobachtungen scheinen demnach, wie schon Streng mit Jasche folgert, Hausmann's Altersnachweis aufzuheben. Es fragt sich nur, ob man es hierbei überhaupt mit Gängen als Ausfüllungen

---

[1]) Granitoide und Micro-pegmatit-Structur bei Fouqué u. Michel-Lévy (Minéralog. micrograph. pag. 153), während dem Diabas diejenige vollkrystallinische Structur eignet, welche dieselben Autoren die ophitische nennen.

[2]) Nachträgl. Zusatz: Auch durch gleiche accessorische Gemengtheile sind die einzelnen Glieder der Reihe eng verknüpft. Für den Apatit und das Eisenerz bedarf dies nicht erst der Erwähnung, noch auch kann in diesen in Eruptivgesteinen allerwärts verbreiteten Mineralien ein Beweis für die Zusammengehörigkeit gefunden werden. Beachtenswerth dagegen erscheint, dass die zuerst in einer Gabbro-Varietät des Radauthals von G. Rose beobachteten, einige Millimeter grossen Zircon-Kryställchen als mikroskopische Individuen sich nicht nur in verschiedenen Gabbro-Spielarten, sondern fast durch die ganze Reihe hindurch bis in die mit dem Brockengranitit gleichsauren Amphibol-Biotit-Granite des Dumkuhlenthals nachweisen lassen. Sie haben mit den als Rutil erkannten Pseudo-Zirconen nichts gemeinsam, als annähernd die Krystallform und die parallel der Hauptaxe jedoch unvollkommen, angedeuteten Spaltrisse, neben welchen auch solche nach den Octaëder nicht ganz fehlen, ermangeln der Zwillingsbildung, sind wasserhell, zuweilen mit einem ganz schwachen Stich in's Gelbliche, sehr stark lichtbrechend und zeigen intensiv leuchtende Polarisationsfarben, sobald sie im Längsschnitt nicht parallel oder senkrecht zur Hauptaxe orientirt sind.

[3]) Die Gebirgsform. d. Grafsch. Wernigerode pag. 11.

Herr G. Berendt sprach über das Vorkommen von Riesentöpfen im norddeutschen Flachlande (cfr. diesen Band pag. 56 ff.).

Herr Hauchecorne legte einen kupfernen, annähernd halbkugelförmig gestalteten Trinkbecher aus der Sammlung des hiesigen Kunstgewerbemuseums vor. Derselbe trägt folgende Inschrift:

Hart eisen ich vor war, Ein Waser hell und klar
Macht mich in wenig Stund zu Kupfer in Herrengrund.

Ganz ähnlich lautende Inschriften tragen noch 8 gleiche Trinkbecher derselben Sammlung, z. B.: Wunder klingt ess in den oren Dass auss eissen ist kupffer vorden. 1742; oder: Dass diess kupfer ist von Eissen cimentiret kann man weisen. Wilst nicht glauben, frag nur wohl ess ist eine Stund von Neusohl. u. s. f.

Diese Inschriften erwecken die Vermuthung, dass die Becher in Eisenblech geformt, demnächst durch Einlegen in kupferhaltige Wasser aus dem Herrengrunder Kupfererzbergwerk bei Neusohl in Cementkupfer unter Beibehaltung ihrer Gestalt, also gewissermaassen durch Pseudomorphosenbildung, umgewandelt und alsdann etwa durch Hämmern vollendet sein möchten. Da bekanntlich das zur Cementirung von Kupfer verwendete Eisenblech gänzlich zu zerfallen pflegt, während das Cementkupfer ein Haufwerk loser Krystalle bildet und nur bei Anwendung eines elektrischen Stromes dichtes Kupfer gefällt wird, ist Erkundigung darüber eingezogen worden, welche Wahrnehmungen man bei der Benutzung der kupferhaltigen Grubenwasser im Rammelsberg bei Goslar zur Cementkupfergewinnung durch Eisenabfälle gemacht hat. Von Herrn Bergwerksdirector Wimmer ist mir hierüber folgende Mittheilung zugegangen:

„Nach den bei der Cementirung der hiesigen kupferhaltigen Grubenwasser gemachten eigenen Erfahrungen bildet sich unter gewöhnlichen Verhältnissen, d. h. da, wo man die Cementwässer über auf hölzerne Treppen gelegte Eisenbruchstücke rieseln lässt, das Cementkupfer in Pulver- und Schuppenform und wird von Zeit zu Zeit abgeklopft und abgewaschen. Anders gestaltet sich aber die Sache, wenn die Cementirung unter Wasser stattfindet. Hier scheidet sich das Kupfer in compakter Form — ganz ähnlich wie beim galvanoplastischen Prozesse — ab, und nimmt die Gestalt der zur Cementirung verwendeten Eisenstücke (alter Nägel, Schrauben, Bohrerköpfen etc.) im Allgemeinen durch rauhe Inkrustation an. Der Eisenkern wird dabei immer mehr und mehr aufgezehrt, verschwindet schliesslich ganz und lässt einen Hohlraum zurück.

sehr grosse, dicke bis kugelige *Rhynchonella* mit kaum vorhandenem Sinus und Sattel und sehr ausgezeichneten langgezogenen Ohren zu beiden Seiten des Schnabels, weil die Form wohl nur als eine Abänderung der bekannten, in den obersten Kalketagen des böhmischen Uebergangsbeckens verbreiteten *Rhynchonella princeps* Barr. angesehen werden kann.

Hierauf wurde die Sitzung geschlossen.

v.	w.	o.
Beyrich.	Dames.	Speyer.

---

3. Protokoll der März-Sitzung.

Verhandelt Berlin, den 3. März 1880.

Vorsitzender: Herr Beyrich.

Vor dem Eintritt in die Tagesordnung hob der Vorsitzende hervor, dass die heutige Sitzung zugleich eine Gedenkfeier des 100jährigen Geburtstages Christian Samuel Weiss' sei. In Folge dessen ergriffen die Herren Websky, Weiss, Rammelsberg, Hauchecorne und Beyrich das Wort. Die Reden genannter Herren sind diesem Bande als Beilage beigegeben.

Das Protokoll der Februar-Sitzung wurde vorgelesen und genehmigt.

Der Vorsitzende legte die für die Bibliothek der Gesellschaft eingegangenen Bücher und Karten vor.

Der Gesellschaft ist als Mitglied beigetreten:

Herr Albert H. Wolf, z. Z. in Berlin.
vorgeschlagen durch die Herren Weiss, Arzruni und Bücking.

Herr H. Bücking sprach über merkwürdige Gebirgsstörungen in der Nähe von Schmalkalden südwestlich vom Thüringer Wald, welche, im Allgemeinen der Haupterhebung des Gebirges parallel, einen nordwestlichen Verlauf nehmen. Was den Bau der Störungen anlangt, so sind dieselben aufzufassen als Längsspalten, an denen eine Verschiebung der Gebirgsschichten gegen einander stattgefunden hat, derart, dass

auf der einen Seite der Verwerfung die älteren (Zechstein-) Schichten aufgerichtet, auf der anderen die jüngeren Gebirgsglieder (Wellenkalk) eingestürzt erscheinen. Der Vortragende machte darauf aufmerksam, wie geeignet solche Störungen sind, ein Bild von der ehemaligen Verbreitung auch der jüngeren, allmählich bis auf die wenigen, nur in dem Störungsgebiet erhalten gebliebenen Reste vollständig erodirter Schichtensysteme und dadurch einen Maassstab für die Grösse der Erosion in einzelnen Gegenden zu geben. Als Beispiel wird angeführt, dass die Menge des erodirten Materials für ein nur 1½ Quadratmeilen grosses Gebiet südwestlich von Schmalkalden sich auf mindestens 26,000 Millionen Cubikmeter belaufe, eine Masse, die gleichmässig ausgebreitet, eine Fläche von etwa 460 Quadratmeilen ein Meter hoch bedecken würde. Eine ausführliche Arbeit über diese Verhältnisse wird demnächst in dem Jahresbericht der geologischen Landesanstalt erscheinen.

Herr Remelé legte ein von ihm bei Eberswalde gefundenes, bis jetzt noch nicht beobachtetes Geschiebe mit *Paradoxides* - Resten vor und machte hierzu folgende Mittheilungen:

Schon 1851 hatte Sjögren [1]) in den auf der Westküste der Insel Öland entwickelten cambrischen Schichten unter dem Alaunschiefer zwei Ablagerungen unterschieden, welche als die ältesten der dortigen sedimentären Gebilde erscheinen: zu unterst einen harten weissen, nicht schiefrigen und versteinerungsleeren Sandstein (a), und darüber einen festen kalkhaltigen, quarzigen Schiefer (b) von hellgrauer oder in's Weissliche übergehender Farbe, dessen Aeusseres mit dem gewisser böhmischer Quarzite verglichen wird. Als paläontologisch bezeichnend für diese zweite Ablagerung wurde von ihm das alleinige Vorkommen von *Paradoxides Tessini* Brongn. und *Ellipsocephalus Hoffii* Zenk. angegeben. Später hat der nämliche Autor [2]) als über derselben und unter dem Alaunschiefer liegend noch eine dritte Schicht bekannt gemacht, die als ein in's Graue fallender gypsführender Thonschiefer (c) mit Zwischenlagerungen von kalkiger oder kieseliger Beschaffenheit, hauptsächlich charakterisirt durch *Paradoxides Oelandicus* Sjögr., beschrieben wird, während er zugleich die zweite specieller als einen Sandsteinschiefer mit

---

[1]) Anteckningar om Öland. Översigt af kongl. Vetenskaps-Akademiens Förhandlingar, 1851. pag. 36.

[2]) Bidrag till Ölands Geologi, ib. 1871. No. 6; Om några försteningar i Ölands Kambriska lager, Geol. Fören. i Stockholm Förhandl., d. I. 1872.

eingelagerten Partieen von kalkhaltigem Sandstein bezeichne
Weitere Beobachtungen über die geologischen Verhältni
Ölands wurden sodann von LINNARSSON [1]) veröffentlicht, u
dabei auch die vorgenannten Etagen SJÖGREN's einer B
sprechung unterzogen. Die Schicht *a* liegt ganz unter de
Meeresspiegel, *b* ist bei Albrunna, Södra Möckleby und A
klinta, *c* bei Stora Frö und Borgholm beobachtet worde
LINNARSSON äussert einige Zweifel an der von SJÖGREN ange
nommenen Reihenfolge, und in der That ist Manches in de
bezüglichen Lagerungsverhältnissen noch unklar, so dass d
Altersbeziehung zwischen den Zonen *b* und *c* noch nicht a
ganz feststehend bezeichnet werden kann. Namentlich schwe
zu deuten ist der Umstand, dass bei Borgholm der Thon-
schiefer mit *Paradoxides Oelandicus* den Alaunschiefer in be
deutender Mächtigkeit direct zu unterlagern scheint, währen
bei Albrunna nördlich von jener Stadt und ebenso südlic
davon bei Södra Möckleby die Schicht *c* unmittelbar unte
dem Alaunschiefer liegt [2]) Letzterer ist in seinem untere
Theile nach WALLIN und LINNARSSON durch Einschlüsse von
Stinkkalk charakterisirt, welche durch *Paradoxides Forchham-
meri* ANG. und eine anderweitige reiche Trilobiten- sowie
Brachiopoden-Fauna sich als ein Aequivalent der schwedischen
Andrarumkalks erweisen. Dieser untere Alaunschiefer mit
Stinkkalk bildet somit eine dritte, höher gelegene *Paradoxides*-
Zone auf Öland, auf welche dann unmittelbar die obere Haupt-
region des Alaunschiefers folgt, welche dort den Olenusschief
repräsentirt. Während die Stufen mit *Paradoxides Tessini* und
mit *Paradoxides Forchhammeri* hinsichtlich ihrer Versteinerun-
gen mit entsprechenden Ablagerungen des schwedischen Fest-
landes, z. B. in Westgothland, Schonen und Nerike, nahe
übereinstimmen, ist die Fauna mit *Paradoxides Oelandicus* für
Öland eigenthümlich.

Nachdem nun Herr DAMES [3]) kürzlich ein grünes kalk-
haltiges Geschiebe von Rixdorf zur Kenntniss gebracht hat

---

[1]) Geologiska iakttagelser under en resa på Öland, Geol. Fören
etc., Bd. III., 1876; On the Brachiopoda of the Paradoxides beds
Sweden, Stockholm 1876, pag. 5 u. 6; Om faunan i lagren med *Para-
doxides Ölandicus*, Geol. Fören. etc., Bd. III. 1877. — In der zwei
der citirten Abhandlungen wird die Farbe des Thonschiefers mit *Par.
Oelandicus* als grünlich (greenish) angegeben.

[2]) In der zuerst angeführten LINNARSSON'schen Arbeit wird no
eine bei Lillviken in Jemtland gemachte Beobachtung mitgetheilt, de
zufolge es den Anschein hat, als ob der Horizont mit *Parad. Forch-
hammeri* dem mit *Parad. Tessini* unmittelbar aufläge; wäre dies wirklic
der Fall, so könnte die Zone mit *Parad. Oelandicus* nicht oberhalb de
Tessini-Horizontes sich befinden.

[3]) Diese Zeitschrift XXXI. pag. 795.

Der Vortragende schloss mit einigen kurzen Bemerk über das Heimathsgebiet der Geschiebe des norddeutsche luviums, und äusserte sich dahin, dass nicht nur die brischen auf Scandinavien hinweisen, sondern im Allgen auch unsere untersilurischen Gerölle mehr Uebereinstin mit schwedischen und zumal mit öländischen Gesteinen z als mit den Silurgebilden Ehstlands.

Hierauf wurde die Sitzung geschlossen.

v.	w.	o.
Beyrich.	Dames.	Liebisch.

Zeitschrift
der
Deutschen geologischen Gesellschaft.
2. Heft (April, Mai und Juni 1880).

A. Aufsätze.

1. Untersuchung von Chinesischen und Japanischen zur Porcellanfabrication verwandten Gesteinsvorkommnissen.

Von Herrn Wilhelm Pabst in Leipzig.

Durch Vermittelung des Herrn Zirkel verdanke ich Herrn von Richthofen eine Sammlung chinesischer und japanischer Gesteinsvorkommnisse, welche derselbe von seinen Reisen in den Jahren 1868—1872 aus China und Japan mitgebracht und mir zur Untersuchung überlassen hat, wofür ich ihm meinen Dank ausspreche.

Die chinesischen Vorkommnisse, 18 Nummern umfassend, bestehen fast ausschliesslich aus technisch zur Porzellanfabrication verwandten Felsarten und deren geschlemmten Pochkehlen; die japanischen Vorkommnisse aus den Gesteinen des Porzellanberges und der Umgebung eines Ortes Arita in der Provinz Hizen unweit Nagasaki gelegen.

Im Folgenden möge nun zunächst die Sammlung der chinesischen Vorkommnisse ihre Besprechung erfahren. Sämmtliche hierzu gehörenden Felsarten sind mit einer einzigen Ausnahme Porzellanmaterialien, welche in King-te-tshönn östlich vom Pojang-hu in der Provinz Kiang-si gelegen, verarbeitet werden, einem Orte, wo in China seit Jahrtausenden das Porzellan bereitet wird und gehören folgenden Fundorten an.

Die Stücke 1 bis 9 stammen aus einem einzigen Steinbruch Wu-köng bei Ki-mönn-hsiën.

No. 1 ist der hangende Phyllit,
No. 2 Porzellanmaterial geringerer Qualität,

No. 3 unbrauchbres Zwischenmittel,
No. 4 und 5 sind die Hauptrepräsentanten des 10 Fu-
mächtigen Lagers von Porzellanmaterial,
No. 6 unbrauchbares Gestein, unmittelbar im Lieg-
den von No. 5,
No. 7 desgl., 20 Fuss mächtig,
No. 8 und 9 sind wieder Porzellangesteine, aber d-
Qualität nach in „Hu-tun" und „Yu-tu-
gertennt.

Die Nummern 10 bis 14 kommen ebenfalls in der U-
gegend von Ki-mönn-hsiën vor, stammen aber aus einem a-
deren Steinbruch als die Nummern 1 bis 9.

No. 10 ist das geschätzteste aller Porzellanmaterialien,
No. 11 eine geringere Qualität desselben,
beide werden zu Yu-tun verwandt.
No. 12 das geschlemmte Pochmehl aus ihnen,
No. 13 ist wie No. 8 Material für Hu-tun,
No. 14 das geschlämmte Pochmehl aus ihm.

Die Nummern 15 und 16 sind von einem anderen Fun-
orte: Yü-kan-hsiën. Es ist ein hochgeschätztes Gestein, da
nur in den kaiserlichen Fabriken verwandt wird, No. 17 i-
das geschlemmte Pochmehl aus ihnen, No. 18 endlich kom-
aus der Nähe des jetzt erschöpften Fundortes: Kau-ling b-
Fau-liang-hsiën.

Nach einer schriftlichen Notiz v. Richthofen's, wel-
derselbe den Handstücken beigegeben hatte, liegen sämmtlich-
ihm bekannt gewordenen Fundorte des Porzellanmaterials i-
China im Gebiete des Phyllites und bilden, wie es schei-
in demselben regelmässige Einlagerungen, gehören also zu-
Schichtencomplex der archaeischen Formation.

I. Die chinesischen Gesteinsvorkommnisse.

1. Die Vorkommnisse von Ki-mönn-hsiën.

Das herrschende Gestein dieser Gegend ist ein Phyllit
in welchem, unter sich wechsellagernd, die Porzellanmaterialien
und Zwischenmittel eine etwa 43 Fuss mächtige Einlagerung
bilden. Das Hangende wie Liegende ist Phyllit. Im Hand-
stück erscheint derselbe (No. 1) sehr dünnschiefrig, von
schmutzig grünlichblauer Farbe auf den Schieferungsflächen

rung unter dem Mikroskop hellere nadelärmere, und dunkler nadelreichere Stellen und Flocken im Präparat. Oft bilden sie auch um eins jener Quarzkörner, an welches sich die Glimmerlamellen in regelmässiger radialer Anordnung gelagert haben, einen weiteren concentrischen Hof, eine mittlere Kreisfläche ganz frei lassend. Da wo sie spärlicher liegen, gewahrt man oft eine Vereinigung von mehreren solcher Mikrolithen zu gabelartigen oder morgensternartigen Aggregaten, oder es haben sich mehrere in ihrer Längsrichtung an einander geschmiegt, und lassen sich so am besten mit den Ruthenbündeln römischer Liktoren vergleichen. Früher würde man diese Mikrolithen wohl einfach als „Thonschiefernädelchen" bezeichnet haben, allein jetzt nach den neuesten Untersuchungen von Kalkowsky [1]) unterliegt es keinem Zweifel mehr, dass die grösste Anzahl derselben Staurolithmikrolithen sind, besonders da man bei genauerer Durchsuchung der spärlicher liegenden Krystalle sehr viele Zwillinge bemerkt, die nach demjenigen Zwillingsgesetz des Staurolithes verzwillingt sind welches das schiefwinklige Kreuz von 60° liefert und wo $\frac{3}{2}\breve{P}\frac{3}{2}$ die Zwillingsebene ist. Die Länge dieser Staurolithmikrolithen schwankt zwischen 0,006 — 0,032 Mm., die Dicke zwischen 0,002 — 0,005 Mm. [2]) Neben diesen die Hauptmasse der Mikrolithen repräsentirenden Staurolithnädelchen fällt, es wenn auch im Gegensatz zu diesen sehr geringer Theil derselben und zwar die grösseren und stärkeren dem Turmalin zu der oft in deutlich hemimorphen, vielfach zerbrochenen und meist sehr kenntlich dichroitischen Säulchen auftritt. Zu diesen beiden mehr nadelförmigen Mikrolithen gesellt sich endlich noch der Granat in diesem Schiefer in zum Theil blassrosa gefärbten Rhombendodekaëdern, und unregelmässig gestalteten Klümpchen, die völlige optische Isotropie bei gekreuzten Nicols erkennen lassen.

Dieser Schiefer des Steinbruches Wu-köng besteht demnach aus einer Hauptmasse, zusammengesetzt aus Quarz, hellem Kaliglimmer, und amorpher Materie, in der eine grosse Anzahl von Mikrolithen enthalten ist, die zum bei weitem grössten Theil dem Staurolith, ausserdem aber auch dem Turmalin angehören, und es ergiebt sich somit, dass in demselben ein typischer Phyllit vorliegt, da ausserdem jede Spur von Sericit oder einem sericitischen Mineral fehlt.

Bei den nun zu besprechenden Vorkommnissen desselben

---

[1]) N. Jahrb. f. Mineral. etc. 1879. Heft 3. u. 4. pag. 382 ff.

[2]) Es wurden Individuen gemessen von der Länge von 0,006, 0,009, 0,013, 0,016, 0,019, 0,025 und 0,032 Mm., sowie von der Dicke von 0,002, 0,003 und 0,005 Mm.

von No. 2 getrennt, der 10 Fuss mächtigen Haupteinlagerung von abbauwürdigen Porzellangesteinen angehören. Nur treten die beiden in dem sonst ganz gleich wie bei No. 2 felsitisch und mit Dendriten bedecktem Handstück hin und wieder Quarzkörner, 0,5 bis 1 Mm. gross, porphyrisch ausgeschieden auf, die bei No. 2 ganz vermisst wurden. Unter dem Mikroskop zeigen beide das nämliche krystallinisch-körnige Aggregat von Quarz, Feldspath und Kaliglimmer, nur dass durchschnittlich die Grösse der Gemengtheile namentlich bei No. 5 eine bedeutendere als bei No. 2 ist, und somit das ganze Präparat im Dünnschliff auch einen grobkörnigeren Eindruck macht, und dass den makroskopisch auftretenden Quarzen unter dem Mikroskop Durchschnitte von grösseren, durch regelmässige Krystallflächen begrenzten Individuen entsprechen, die sehr reich an Flüssigkeitseinschlüssen mit sehr sichtbarer, z. Th. sehr mobiler Libelle sind. So war namentlich in No. 4 ein Quarz sehr reich an ungeheuer grossen Flüssigkeitseinschlüssen, von denen einer 0,02 Mm. lang und 0,006 Mm. breit, ein anderer sogar 0,05 Mm. lang und 0,02 Mm. breit war. Im Zusammenhang zu alledem steht auch das Auftreten grösserer Glimmerlamellen, welche sehr reich an Einschlüssen sind, die sich in den Querschnitten zwischen den einzelnen Lamellen abgelagert haben. Der Feldspath ist ganz gleich dem Feldspath in No. 2 vorhanden.

Was schliesslich noch die hierher gehörenden Vorkommnisse No. 8 und No. 9 anlangt, welche nach v. Richthofen's Angaben aus demselben Steinbruch stammen, aber in Beziehung ihrer Lagerung zu den anderen Porzellangesteinen nicht näher gekennzeichnet sind, so sind sie der Qualität nach in

grösseren Lamellen, die von körnigen Einschlüssen von lichtgelber Farbe wimmeln und welche namentlich den Spaltungsflächen entlang angehäuft sind, oder aber weit zurücktretend in kleinen schulpigen Schüppchen, da dieser schuppige Glimmer zum grössten Theil secundärer Natur ist. Die Feldspathe weisen nämlich alle eine mehr oder weniger fortgeschrittene Zersetzung in hellen Kaliglimmer auf, der dann jene wolkigen, wellig gebogenen, ausgefranzten Flammen und Schulpe bildet.

Obwohl der Kaliglimmer die ursprüngliche Feldspathsubstanz fast gänzlich verdrängt hat, so haben sich die Glimmerhäute doch so orientirt, dass man noch deutlich die Contouren der einstigen Feldspathkrystalle erkennen kann, dadurch aber stellt es sich heraus, dass die Feldspathe zum Theil Orthoklase, oft in Carlsbader Zwillingen, zum Theil aber auch Plagioklase mit reicher Zwillingslamellirung waren. Ein günstiger Durchschnitt durch einen solchen in Glimmer umgewandelten Feldspath liess besonders deutlich die Mikrostructur dieses secundären Gebildes erkennen.

Der Feldspath war ein Carlsbader Zwilling von Orthoklas gewesen, von der früheren Verwachsungsebene aus hatten sich die Kaliglimmerhäute rechtwinklig in grösseren und kleineren Flammen oder Schuppen oder Schulpen angesetzt, die an der früheren Begrenzungsfläche des Feldspathes ihr Ende erreichten, wodurch es ermöglicht war, dass die frühere Form des Feldspathes, wie die Verwachsungsnaht, welche gleichsam als Axe für die Glimmerschulpe diente, sehr gut hervortrat. Andere trikline Feldspathe wiesen in ihren Durchschnitten eine derartige von der Verwachsungslinie als Axe ausgehende rechtwinklige Anordnung von Glimmerhäuten öfters auf, entsprechend der Zwillingslamellirung. So konnte man an einem besonders schönen Durchschnitt sieben solcher Verwachsungsebenen noch deutlich erkennen, obwohl der ganze Feldspath aus Glimmer bestand. Ausser diesen drei leitenden Gemengtheilen Quarz, Feldspath und Glimmer führt das Gestein noch sehr reichlich Apatit in oft recht langen und grossen Säulen und schönen sechseckigen Durchschnitten. So schwankte die Länge der Apatite von 0,04 — 0,22 Mm. und die Dicke von 0,009 bis 0,03 Mm., denn es wurden Individuen gemessen von der Länge von 0,04, 0,06, 0,09, 0,1, 0,13, 0,14 und 0,22 Mm., sowie von der Dicke von 0,009, 0,01, 0,02 und 0,03 Mm. Die Apatitsäulchen enthielten häufig wiederum Mikrolithen von manchmal blassgrüner Farbe, über deren Zugehörigkeit zu einem bestimmten Mineral sich wohl wenig sagen lässt. Neben diesem als accessorischen Gemengtheil zu bezeichnenden Apatit fanden sich im Dünnschliff, entsprechend dem makroskopischen Befund, im durchfallenden Licht schwarze klumpige Partieen,

fassen kann, als beide sowohl unter sich, namentlich aber auch mit No. 3 in ihrem mikroskopischen Befund die grösste Aehnlichkeit und Uebereinstimmung zeigen.

Die Handstücke der beiden Vorkommnisse ebenfalls rostbraun gefärbt durch unter dem Mikroskop häufig vorhandenen Ferrit, nähern sich nur noch mehr als No. 3 in ihrem Aussehen den Porphyroiden, namentlich gilt dies von No. 7, da man bei beiden sehr reichlich ausgeschiedenen Quarz und Feldspath bemerkt, der schon makroskopisch im Handstück jene oben näher erörterte Zersetzung in Glimmer gewahren lässt.

Unter dem Mikroskop herrscht zwischen beiden und mit No. 3 die grösste und fast völlige Gleichheit, nur dass die Dimensionen der Gemengtheile bedeutender und die zersetzten Feldspathe häufiger sind. Ebensowenig fehlt beiden der accessorische Apatit und Eisenkies und endlich weisen sie in gleich reichlichem Maasse eine Verunreinigung durch Ferrit auf.

Hiermit an den Schluss der Besprechung der Felsarten des Steinbruches Wu-köng angelangt, ist es möglich, einen kurzen Ueberblick anstellen zu können.

Dieselben bestanden aus einem Phyllit, dem herrschenden Gestein der ganzen Gegend und den beiden Gruppen der brauchbaren Porzellangesteine und der unbrauchbaren Zwischenmittel, im Ganzen aus neun Handstücken.

Die zur Porzellanfabrication verwendbaren Felsarten erwiesen sich als Gesteine von Hälleflinta- oder Petrosilex-ähnlichem Charakter und mussten, obwohl im Handstück unter sich von grosser Aehnlichkeit, dennoch in zwei Abtheilungen getrennt werden. Die Vorkommnisse No. 4, 5 und 8, welche die erste derselben repräsentiren, stellten unter dem Mikroskop ein durch und durch krystallinisch körniges Aggregat von Feldspath, Quarz und lichtem Kaliglimmer dar, und unterschieden sich unter einander nur durch ein mit steigender Nummer grobkörniger werden der Gemengtheile, wogegen bei der zweiten Abtheilung, gebildet von dem Vorkommniss No. 9, noch der Kalkspath zu obigen Gemengtheilen als für diese Abtheilung gerade charakteristisch hinzutrat, No. 2 konnte als ein Zwischenglied zwischen beiden angesehen werden. Aber im Handstück erwies sich die Trennung als nothwendig und auch in der technischen Verwendung machte sich der Unterschied beider Abtheilungen geltend, indem die erste zum Porzellanmaterial Hu-tun, die zweite zum Porzellanmaterial Yu-tun verwandt wird.

Dagegen besassen die Zwischenmittel im Handstück einen mehr porphyroidischen Habitus, durch zum Theil reichlich ausgeschiedenen Quarz und Feldspath und besassen im Gegensatz zu den verwendbaren Porzellangesteinen eine rost-

litonen die Freundlichkeit, noch zwei Analysen und ei Controlanalysen zu übernehmen.[1]) Es sei mir daher gestat all' denjenigen Herren, welche mich so liebenswürdig unt stützten, hier öffentlich meinen Dank auszusprechen.

Wenn man die Gesteinsvorkommnisse No. 10, 11 und betrachtet, so gewahrt man sofort eine grosse Aehnlichl und Gleichheit mit den oben besprochenen Materialien Steinbruches Wu-köng. Wir erinnern uns, dass die meis derselben, No. 4, 5 und 8, einen felsitischen Habitus Handstück besassen, das hin und wieder porphyrisch ausgesc denen Quarz erkennen liess und von weisser Farbe war — wurden zu Hu-tun verwandt — und dass dazu im Gegens das zu Yu-tun verwendbare Gestein No. 9 sich frei von j licher makroskopischen Krystallausscheidung von bläulich weis Farbe, splittrigem Bruch und an den Kanten durchscheine ausserdem von Kalkspathadern durchzogen erwies, so dass nicht schwer war, beide Qualitäten schon im Handstück unterscheiden. Ganz Gleiches findet sich nun auch hier, inc die Vorkommnisse No. 10 und 11 im Gegensatz zu No. als zu Yu-tun, dies als zu Hu-tun verwendbar zu erken sind. No. 10 und 11 schliesst sich eng an No. 9, No. 13 an die Vorkommnisse No. 4, 5 und 8 an, so dass die schreibung derselben hier um so kürzer sein kann, da ja j oben genau besprochen wurden. Nur lassen No. 10 und den Gegensatz zu No. 13 und somit zu den zu Hu-tun v wendbaren Materialien noch schärfer und prägnanter erkenn so dass wohl No. 10 als der typischste Vertreter v Yu-tun aus der ganzen Zahl von Vorkommnissen heraus griffen werden kann.

opischen Befund und aus dem äusseren Habitus des ; vorauszusehen war, einen ziemlich hohen Kieselalt.

: speciellen Ergebnisse der beiden von No. 10 ausge- Analysen waren:

	I.	II.
SiO^2 . . .	74,60	74,94
Al^2O^3 . .	16,46	16,11
CaO . . .	2,58	2,65
K^2O . . .	2,82	2,79
Na^2O . . .	1,98	2,13
H^2O . . .	2,42	
	100,86	101,04

merkenswerth ist noch, dass dieses wie alle weiter ıoch näher zu beschreibenden Porzellangesteine fast ı eisenfrei sind, oder höchstens ganz minimale, unwäg- ıuren desselben zeigten.

:r lag auch zum ersten Male das aus No. 10 und 11 igte und geschlämmte Pochmehl vor (No. 12). Das- ellte ein backsteinartiges Gebilde dar, wie es direct in ·riken verwandt wird, und mit einem Stempel als Marke ı war. Es war sehr feinpulvrig, daher es beim An- ıbfärbte und hatte eine in's Gelbliche spielende Farbe; Achatschaale zerrieb es sich leicht zu einem ganz Mehl.

ter dem Mikroskop zeigte es sich als aus grösseren ineren Trümmern und Brocken von gleicher petrogra- · Zusammensetzung als No. 10 und 11 bestehend, denn auch die chemische Analyse fast keine Abwei- in der Zusammensetzung ergab. Es war zusammen- aus:

	I.	II. [1])
SiO^2 . . .	75,61	75,22
Al^2O^3 . .	15,60	16,90
CaO . . .	0,75	0,72
K^2O . . .	2,54	2,36
Na^2O . . .	2,46	2,22
H^2O . . .	2,72	
	99,69	100,13

[1]) Controllanalysen führten aus die Herren Mühlfriedel und Grund.

Daran reiht sich schliesslich noch das Porzellan No. 13. Dieses leicht nach seinem Aeusseren als zu I verwendbar, kenntlich, gleicht im Handstück und unt Mikroskop so sehr den oben besprochenen Vorkomm No. 4, 5 und 8, dass ich behufs seiner Beschreibung u jene zu verweisen habe. Die Analyse verdanke ich de des Herrn P. Mann. Sie ergab:

SiO^2 . .	74,31
Al^2O^3 .	16,39
CaO . .	1,60
K^2O . .	5,90
Na^2O. .	0,57
H^2O . .	2,41
	101,18

Auch zu diesem Porzellangestein (No. 13) war d gehörige Pochmehl No. 14 vorhanden und ergab bei mikroskopischen Untersuchung, dass es analog No. 12 au zerkleinerten und gepulverten Muttergestein bestand, Befund, dem auch in vollem Maasse wiederum die che Analyse entsprach. Nämlich:

	I.	II. [1])
SiO^2 . . .	74,10	74,70
Al^2O^3 . .	16,28	16,58
CaO . . .	0,73	0,81
K^2O . . .	4,76	4,13

Im Handstück gleichen sie fast ganz den Porphyroiden; o. 15 muss man sogar direct als solches bezeichnen, da es i seiner sonst homogenen und felsitisch aussehenden Grundnasse reichlich hellen Kaliglimmer in deutlichen und grossen Blättchen makroskopisch erkenen lässt. Diese fehlen zwar bei No. 16 makroskopisch gänzlich, daher dieses auch sehr an die Porzellangesteine von Ki-mönn-hsiën erinnert, obwohl unter dem Mikroskop auch hier der Glimmer reichlich vertreten ist; es sieht dasselbe im Handstück vielmehr ganz so aus, wie die Grundmasse von No. 15, der Bruch ist bei beiden splittrig; die Farbe weiss mit einem Stich in's Bläuliche.

Unter dem Mikroskop erweisen sie sich zusammengesetzt aus Quarz und hellem Kaliglimmer, der Feldspath fehlt gänzlich, wenigstens war mir es unmöglich, selbst bei der genausten Durchsicht vieler Präparate nur eine Spur desselben zu entdecken, die beiden Vorkommnisse stehen daher im scharfen Gegensatz zu den vorhin erwähnten Materialien. Den Hauptgemengtheil bildet der den hohen Kieselsäuregehalt bedingende Quarz, welcher theils in ziemlich grossen Individuen und gleichsam ohne Grenze verschwimmenden Flecken und Partieen, oder mit regelmässigen Krystalldurchschnitten auftritt und ist sehr reich an Einschlüssen, welche zum Theil flüssiger Natur sind, zum Theil dem Kaliglimmer angehören, der den zweiten leitenden Gemengtheil des Gesteins ausmachte. Derselbe erscheint in dreierlei Gestalt: einmal in grossen regelmässigen Lamellen mit deutlicher basaler Spaltbarkeit, jedoch war dies die seltenste Form, dann in grösseren, wellig-gebogenen, gefranzten und gestauchten, vielfach mit einander verschlungenen, oft über einander sich schmiegenden Flammen und Häuten, endlich in ganz kleinen, erst bei stärkerer Vergrösserung deutlich in ihren Contouren unterscheidbaren kleinen Schüppchen und Schulpchen, welche das ganze Präparat in lichtem Haufwerk durchziehen und die Quarzkörner oft kranzartig umgeben; oft enthielten einzelne grössere Quarze Schüppchen von Glimmer in sich eingeschlossen. Das Präparat ergab daher bei gekreuzten Nicols ein zierliches Bild, indem die Fläche des Gesichtsfeldes, welche hauptsächlich aus in verschiedenen Nuancen des Blau polarisirenden Quarzkörnern bestand, von einem buntfarbigen, roth, grün, gelb etc. polarisirenden, aus Kaliglimmerschüppchen bestehenden, vielfach verschlungenen Band durchzogen war, wozu noch die schön farbig polarisirenden grösseren Glimmerlamellen und Häute hinzukamen. Der Feldspath wurde auch im polarisirten Licht einzlich vermisst.

Die chemische Analyse ergab daher auch hier einen höheren Kieselsäuregehalt als bei den Porzellangesteinen von

Ki-mönn-hsiën, was jedenfalls von der grossen Menge Q herrührt.

Die Analyse von No. 15 verdanke ich der Güte Herrn Klepl. Sie ergab:

SiO^2 . .	77,75
Al^2O^3 .	15,38
CaO . .	1,26
K^2O . .	3,32
Na^2O. .	—
H^2O . .	2,51
	100,22

Die beiden Analysen von No. 16 ergaben:

	I.	II. [1])
SiO^2 . . .	77,11	77,40
Al^2O^3 . .	15,10	15,20
CaO . . .	0,70	0,60
K^2O . . .	3,50	3,65
Na^2O . . .	1,40	1,23
H^2O . . .	2,72	
	100,53	100,80

Auch hier ergab sich das aus beiden erhaltene und schlämmte Pochmehl No. 17 unter dem Mikroskop als dem zerkleinerten Material von No. 15 und 16 bestehend

Ehe wir jedoch nun die chinesischen Porzellangesteine verlassen, muss anhangsweise noch das Pochmehl No. 18 eine kurze Besprechung erfahren. Dieses Pochmehl stammt aus der Nähe des jetzt erschöpften Fundortes Kau-ling, d. h. „hoher Pass", in dem Kreise Fau-liang-hsiën und hat insofern noch ein besonderes Interesse, als gerade dieses Vorkommniss nach v. RICHTHOFEN's Angabe Veranlassung zu dem Namen Kaolin gegeben hat. Proben dieses Pochmehls wurden nämlich mit dem Stempel „Kau-ling" versehen nach Europa verkauft, wo die Franzosen diesen Namen „Kao-ling" und „Kaolin" schrieben, welche Bezeichnung dann von ihnen auf die natürlich vorkommende Porzellanerde übertragen wurde.

Die Untersuchung dieses Pochmehles mit dem Mikroskop ergab nun, dass dasselbe gleich den bereits besprochenen Pochmehlen aus einem zertrümmerten und zerkleinerten Gestein von ganz analoger Zusammensetzung als die meisten oben beschriebenen Porzellangesteine von Ki-mönn-hsiën besteht. In engem und beweisendem Zusammenhang mit diesem mikroskopischen Befund steht auch der Kieselsäuregehalt desselben, es enthielt nämlich: 76,78 pCt. SiO^2 nach einer Bestimmung, die ich der Güte des Herrn MÜHLFRIEDEL verdanke. Aus diesen Angaben aber folgt, dass dieses Pochmehl No. 18 durchaus nichts mit einem echten Kaolin gemeinsam hat, dass es vielmehr einem mit den bisher besprochenen Porzellanmaterialien chemisch und petrographisch gleich zusammengesetzten Gestein seinen Ursprung verdankt.

Nachdem hiermit die Besprechung über „die chinesischen Porzellangesteine" beendet ist, soll versucht werden, in einem kurzen Ueberblick das wesentliche der gefundenen Resultate über die in King-te-tshönn zur Porzellanfabrication verwandten Gesteinsvorkommnisse zusammenzustellen.

Die in obigen Zeilen beschriebenen „Porzellangesteine" stammen von drei Fundorten, einmal aus zwei Steinbrüchen der Umgegend von Ki-mönn-hsiën, dann aus der Umgegend von Yü-kan-hsiën und endlich von dem Punkt Kau-ling im Kreise Fau-liang-hsiën. Alle diese Fundorte liegen nach einer Notiz v. RICHTHOFEN's im Gebiet des Phyllites, woraus folgt, dass die chinesischen in King-te-tshönn verbreiteten Porzellangesteine der archaeischen Formation angehören.

Was den äusseren Habitus der Handstücke, und im Grossen und Ganzen die mikroskopische und chemische Zusammensetzung anlangt, so stellen sämmtliche Porzellanmaterialien Gesteine von mehr oder weniger „felsitischen" Charakteren

dar, sie gleichen am meisten den als Petrosilex bezeichneten Gesteinen den Haelleflinten und Euriten; manche stehen auch den Porphyroiden nahe, indem sie in einer sonst homogen und aphanitisch erscheinenden Grundmasse porphyrisch ausgeschiedenen Quarz, zum Theil auch Kaliglimmer erkennen lassen.

Unterstützt wird die Annahme der Zugehörigkeit und Aehnlichkeit der Porzellangesteine zu den Haelleflinten u. s. w. durch den mikroskopischen Befund. Unter dem Mikroskop bilden sie nämlich ein krystallinisch körniges Aggregat von Quarz, hellem Kaliglimmer und zum Theil auch Feldspath, und einige sind den zur Vergleichung herangezogenen Haelle-

	Haelleflinta von Schweden. Kila Pfarrhaus	Eurit von Schweden. Zw. Simla und Lillån.
SiO^2 . . .	75,76	73,20
Al^2O^3 . . .	12,78	12,55
Fe^2O^3 . . .	1,91	0,46
FeO. . . .	1,32	2,20
		MnO 0,81
MgO . . .	0,92	1,05
CaO . . .	1,87	0,93
K^2O . . .	1,63	4,02
Na^2O . . .	1,50	3,24
H^2O. . . .	1,22	0,55
	99,91	99,01

Ferner:

	No. 13. Material zu Hu-tun.[1])	Haelleflinta. Schweden, Aboga.	Petrosilex. Bretagne.
SiO^2 . .	74,31	75,83	75,04
Al^2O^3 . .	16,39	11,37	15,50
Fe^2O^3 . .	—	—	1,20
FeO . .	—	—	
MnO . .	—	—	
MgO . .	—	0,91	} 1,40
CaO . .	1,60	1,30	
Na^2O . .	0,57	0,16	} 3,80
K^2O . .	5,90	5,20	
H^2O . .	2,41	1,12	—
	101,18	95,89	97,30

Und endlich:

	Porzellanmaterial No. 16.[2])	Haelleflinta. Jungfrugrube Dannemora.
SiO^2 . . .	77,11	76,15
Al^2O^3. . .	15,10	13,46
Fe^2O^3. . .	—	1,90
FeO . . .	—	—
MnO . . .	—	—
MgO . . .	—	1,52
CaO . . .	0,70	0,43
Na^2O . . .	1,40	2,84
K^2O . . .	3,50	3,51
H^2O . . .	2,72	—
	100,53	99,81

[1]) Vergl. pag. 236. [2]) Vergl. pag. 238.

nisse, aus denen Ha-tun und Yu-tun bereitet wird, in der es heisst: „Yu-tun wird mit 1 pCt. Gyps vermischt, dazu kommt eine andere Substanz, die man durch Verbrennen eines Haufens abwechselnder Lagen von getrockneten Farnkräutern mit gelöschtem Kalk und nachheriges Schlämmen erhält", scheint darauf hinzudeuten, dass die vorliegenden Porzellanmaterialien nicht direct, d. h. nicht ungemischt mit anderen Substanzen, zur Porzellanfabrication verwandt werden; vor allen Dingen aber folgt aus einer grösseren Arbeit von Ebelmen und Salvétat in den Annales de chimie et de physique [1]): „sur la composition des matières employées dans la fabrication et dans la décoration de la porcelaine en Chine", ganz bestimmt, dass den in vorliegender Arbeit von mir beschriebenen Kieselsäurereichen Haelleflinta-artigen Gesteinen echter Kaolin zugesetzt werden muss, da weder jene, noch dieser allein brauchbares Porzellan liefern.

Dieser Kaolin stammt von Tong-kang und Sy-kang im Kreise Fan-lian-hsiën; er ist nach den beiden Forschern entstanden: „de la décomposition de véritables roches granitiques" [2]) und enthält 49—51 pCt. Kieselsäure, wäre somit ein echter Kaolin. Leider war es mir bis zum Abschluss vorliegender Arbeit trotz der Vermittelung des Herrn F. Zirkel unmöglich, Proben des betreffenden Kaolins zu erhalten. Nur soviel sei noch am Schluss bemerkt, dass das Pochmehl No. 18, obwohl es von Kan-ling im Kreise Fau-liang-hsiën stammt, nichts mit jenem in gleicher Gegend vorkommenden Kaolin zu thun hat, da es ja über 76, beinahe 77 pCt. Kieselsäure enthält und ausserdem unter dem Mikroskop auf ein den hier

No. 24. Rhyolithbreccie, nördlich von der Stadt (Arita) mit No. 22 bankförmig wechsellagernd,
No. 27. Trachyt vom Berg Kurokami-dake,
No. 28. Feldspathbasalt, Pass zwischen Imari und Arita.
No. 29. Rhyolith, Umgebung von Arita.
No. 30. Augit-Andesit, zwischen Hasami und Kawatara,
No. 31. Trachyt, Umgebung von Arita bei Kawatara.
No. 32. Hornblende-Andesit, bei Tokitsu.

gekreuzten Nicols fast gänzlich isotrop, nur hin und wieder lässt sich eine schwache Polarisationsfarbe in verschwommenen wolkigen Stellen erkennen, durchbrochen ist sie aber von reichlichen, hellblau polarisirenden Schüppchen und Körnchen und Partikelchen von ganz unregelmässiger Gestalt, die bald zahlreicher, bald spärlicher in der dunklen Masse zerstreut liegen. Ausserdem wimmelt das ganze Gesichtsfeld bei gewöhnlichem Lichte von bald kleineren, bald grösseren Klumpen und Klümpchen von grauer Substanz — theilweise sind die einzelnen Körnchen, welche solche grössere Klümpchen zusammensetzen, rostbraun gefärbt und man kann sie dann wohl als Ferrit bezeichnen, überhaupt erweisen sich grössere Stellen des Gesichtsfeldes des Zwischenmittels durch ein ockerfarbiges Pigment gefärbt, was ja bereits makroskopisch im Handstück hervortrat. — Selbst bei sehr starker Vergrösserung war es nicht möglich, diese trübe Masse etwas besser aufzulösen und zu deuten.

Schon etwas bestimmtere Resultate liefert die Untersuchung von No. 18, dem Porzellanmaterial No. 1 der Porzellanmasse Tsudzi-tsutschi. Hier stellt sich namentlich im polarisirten Licht ganz deutlich heraus, dass neben den gleich wie im Zwischenmittel vertretenen Quarzkörnern noch andere zum Theil farbig polarisirende Stellen im Gesichtsfeld vorhanden sind, die sich bei stärkerer Vergrösserung als ein Haufwerk von lauter kleinen, flammenähnlichen Kaliglimmerblättchen und Schüppchen ergeben, die vielfach ausgefranzt theils ordnungslos gruppirt, vielfach sich übereinander schmiegend und legend, grössere Klumpen bilden, theils aber Gebilde darstellen, die ich als Sphaeroide bezeichnen möchte, indem grössere Flämmchen und Schülpchen um ein Centrum in regelmässiger radialer Anordnung gelagert sind. Stellenweise bilden aber auch Aggregate von kleinen und kleinsten Glimmerschüppchen lange Bänder, die sich in maeandrischen Windungen durch das Präparat ziehen.

Noch deutlicher zeigt sich dies bei No. 19, dem Porzellanmaterial No. 2 für die Porzellanmasse Jakai-imetsutschi, am besten aber bei No. 20 der Masse zur Glasur Uwnk'suri, indem hier theils grössere Flächen vorhanden sind, wo mehrere Glimmer-Sphaeroide mit deutlicher Aggregatpolarisation zusammenliegen, theils jene oben erwähnten bandartigen Aggregate die reichlichen und lebhaft polarisirenden Quarze kranzartig umgeben; vor allen Dingen aber die einzelnen Glimmerschüppchen grösser und daher sicher als solche zu erkennen sind. Für No. 20 scheint es aber ferner zweifellos, dass viele der polarisirenden Schüppchen und Körnchen und Partikelchen innerhalb der fast isotropen Masse ebenfalls zum Theil Glimmer-

No. 17 in die Porzellangesteine No. 18, 19 und 20, soweit sich aus einer mikroskopischen Untersuchung schliessen lässt, nicht stattfindet.

Der Sandstein No. 16, der dicht neben dem Porzellanberg ansteht, stellt sich unter dem Mikroskop als ein echtes klastisches Gebilde dar, über das nicht viel zu sagen ist. Hauptsächlich wird es aus klastischen Quarzkörnern zusammengesetzt, die reichlich Flüssigkeitseinschlüsse mit theilweise sehr mobilen Libellen enthalten und die durch ein eisenhaltiges, thoniges Cement verbunden sind. Noch weitere, aber an Zahl sehr zurücktretende Gemengtheile ausser dem Quarz sind Feldspath, heller Kaliglimmer in spärlichen Lamellen und ein grünliches, am besten mit Viridit zu bezeichnendes schulpiges, Talk- oder Chlorit-ähnliches Mineral. Der ganze mikroskopische Befund macht jedoch einen Uebergang durch das Zwischenmittel in die Porzellangesteine nicht recht wahrscheinlich, obwohl er zwar auf der anderen Seite auch nicht direct dagegen spricht.

Die chemische Analyse des Sandsteins No. 16 ergab, entsprechend dem thonigen Cement, einen ziemlich hohen Thonerdegehalt, nämlich:

	I.	II.
SiO^2	72,81	72,69
Al^2O^3 . . .	14,54	14,09
Fe^2O^3 . . .	3,41	3,39
CaO	0,43	0,41
K^2O	2,78	2,91
Na^2O . . .	1,52	1,56
H^2O	4,93	4,87
	100,42	99,92

Die chemische Analyse des Zwischenmittels ergab:

	I.	II.
SiO^2	74,02	74,58
Al^2O^3 . . .	14,60	14,70
Fe^2O^3 . . .	1,86	1,74
CaO	0,40	0,40
K^2O	4,65	4,70
Na^2O . . .	1,09	1,15
H^2O	3,50	4,30
	99,12	100,57

Was endlich noch die Resultate der chemischen Analysen der eigentlichen Porzellangesteine No. 18, 19 und 20 anlangt, so ergaben dieselben einen ziemlich hohen Kieselsäuregehalt. Ob nun auch hier, wie oben bei den chinesischen Porzellanmaterialien, der zur Porzellanfabrication so hohe Kieselsäuregehalt etwa bei der technischen Verwendung auch dieser Materialien, durch Beimischung anderer Substanzen herabgedrückt wird, muss meinerseits völlig dahingestellt bleiben, da mir hierüber jede Auskunft fehlt und diese Frage auch für die vorliegende Abhandlung ohne Bedeutung ist.

Folgende Tabelle enthält die berechneten Analysenresultate der drei Porzellangesteine und zwar für jedes im Mittel von je zwei Analysen, auch sie erwiesen sich als fast völlig eisenfrei oder enthielten nur hin und wieder ganz unwägbare Spuren desselben.

	No. 18. Porzellanmaterial No. 1 (Tsudzi-tsutschi).	No. 19. Porzellanmaterial No. 2 (Jakai-ime-tsutschi).	No. 20. Material zur Glasur Uwa-k'suri.
SiO^2 . .	78,27	77,88	77,05
Al^2O^3 .	14,69	14,78	15,28
CaO . .	0,44	0,33	0,40
K^2O . .	4,23	3,55	3,98
H^2O . .	2,99	2,84	2,91
	100,37	99,38	99,62

Um diese erste Abtheilung der japanischen Vorkommnisse zu Ende zu bringen, erübrigt noch die Besprechung dreier weiterer Gesteinsvorkommnisse, die wegen ihrer localen Verbreitung in unmittelbarer Nähe des Porzellanberges mit in diese Abtheilung gehören. Es sind dies die Nummern 22, 23 und 24 (vergl. pag. 245 u. 246), welche nicht nur mit dem Porzellanberg, sondern auch unter sich in engem stratigraphischen Zusammenhang stehen, der sich auch in der petrographischen Natur derselben geltend macht.

Schon im Handstück zeigt es sich nämlich, dass alle drei klastischer Natur sind, indem sie echte Breccien darstellen. Je nach der petrographischen Beschaffenheit ihrer sie zusammensetzenden Gesteinsfragmente muss No. 22 füglich als eine Perlitbreccie, No. 23 und 24 als Rhyolithbreccien bezeichnet werden.

Die Perlitbreccie No. 22 verräth ihren perlitischen Charakter schon im Handstück, indem dasselbe der Hauptmasse nach aus jenen bekannten einzelnen, rundlichen oder

durch gegenseitigen Druck eckig gepressten, glasigen, perlitischen Kügelchen besteht, welche zwiebelähnlich aus einzelnen concentrischen Schaalen und lamellaren Umhüllungen zusammengesetzt sind. In dieser perlitischen Hauptmasse liegen nun eckige und unregelmässig gestaltete Fetzen und Brocken anderer Felsarten, die zum Theil sich schon makroskopisch als Fragmente des Sandsteins No. 16 zu erkennen geben. Wie schon makroskopisch, so tritt die Brecciennatur bei No. 22 noch deutlicher unter dem Mikroskop hervor. Es ergiebt sich nämlich, dass das Gestein aus den verschiedensten Gesteinsfragmenten zusammengesetzt ist. So gewahrt man neben jenem schon im Handstück erkennbaren Sandstein, Brocken von rhyolithischen, trachytischen und andesitischen Gesteinen, daneben aber wird die Hauptmasse dieser fragmentaren Gesteinsvorkommnisse durch Fetzen der mannigfaltigsten Gestalt und Grösse von verschiedenen Obsidian- und Perlit-ähnlichen natürlichen Gläsern repräsentirt. Alle diese Bruchstücke liegen oder schwimmen gleichsam in einem rhyolithisch-glasigen Grundteig, der reich an dunkelbraunen Körnchen und spärlichen fragmentaren Quarz- und Feldspathbrocken und Häuten und Fetzen von dunklem Magnesiaglimmer ist, und nicht selten die schönste Fluctuationsstructur aufweist — das Gestein ist also eine perlitische Reibungsbreccie.

Wenn man etwas eingehender den mikroskopischen Befund der Gesteinsfragmente selbst untersucht, so findet man in der Breccie zunächst grössere Bruchstücke eines Sandsteins, die sich sofort als dem Sandstein No. 16 zugehörig erweisen. Derselbe besteht auch hier hauptsächlich aus an Flüssigkeits-

einem rhyolithischen Teig, der vielfach Fluctuationsstructu besitzt und häufig fragmentare Quarze und Feldspathe in sic eingewickelt hat, weshalb auch diese Vorkommnisse als Re bungsbreccien anzusehen sind. Neben diesen verschiedenste die Breccien No. 23 und 24 zusammensetzenden Rhyolith fetzen findet man unter dem Mikroskop wiederum Theile jene Sandsteines und Augit-Andesites, deren schon oben be Besprechung der Perlitbreccie gedacht wurde. Von Interesse is noch, dass sich unter den jedenfalls fragmentaren Feldspathe der Rhyolithbreccie No. 24 ein dem Mikroklin zuzurech nender Krystall befand — im Uebrigen ist von diesen beider Gesteinsvorkommnissen nichts Bemerkenswerthes zu sagen.

Die somit beendete Untersuchung der Gesteinsvorkommnisse des ersten Abschnittes des zweiten Theils ergab um kurz noch einmal die gefundenen Resultate zusammenzustellen, dass im Gegensatz zu den Hälleflinta- und Petrosilex-ähnlichen chinesischen Gesteinen, welche archäischen Ursprungs sind, die japanischen zur Porzellanfabrication verwandten Materialien, welche dem Porzellanberg bei Arita entstammen, dem Tertiär angehören und sehr Kieselsäure-reiche, wahrscheinlich Tuff-ähnliche Felsarten darstellen, die eine nachträgliche durchgreifende Veränderung in ihrer petrographischen Zusammensetzung erfahren haben, wie der grosse Kaliglimmergehalt der sämmtlichen Vorkommnisse andeutete. Zu ihrem weiteren Verständniss trugen die in der Nähe des Porzellanberges anstehenden Vorkommnisse No. 22, 23 und 24 bei, in denen wir perlitische und rhyolithische Reibungsbreccien erkannten. Denn da dieselben in so unmittelbarer Nähe gerade des Por-

2. Die Gesteinsvorkommnisse der näheren und weiteren Umgebung von Arita.

Wir kommen nun am Schluss der ganzen vorliegenden Abhandlung noch zu einer Besprechung von Gesteinsvorkommnissen, welche in der näheren und weiteren Umgebung von Arita anstehend, ein geologisches Bild desjenigen Gebietes zu geben im Stande sind, dem der Porzellanberg mit seinen im vorigen Abschnitt besprochenen Vorkommnissen angehört.

Die Besprechung dieser Felsarten gehört zwar im Grunde genommen nicht eigentlich mit zu vorliegender Abhandlung, da diese hauptsächlich eine Untersuchung chinesischer und japanischer, zur Porzellanfabrication verwandter Gesteinsvorkommnisse sein soll. Allein da die betreffenden Gesteine einestheils neben Allbekanntem einiges Neue und zum Theil mancherlei Interessantes bieten, anderentheils aber die im vorigen Abschnitt vertretene Anschauung, dass die japanischen Porzellangesteine tertiären Ursprungs und vielleicht Rhyolithtuff-ähnliche Gebilde seien, in willkommener Weise insofern unterstützen, als dieselben bloss jüngere, tertiäre Massengesteine darstellen, so mögen sie am Schluss der vorliegenden Arbeit gleichsam anhangsweise noch ihre Besprechung erfahren, indem bloss das Bemerkenswerthe hervorgehoben werden soll.

Wir beginnen deshalb, indem wir, die Reihenfolge der die Vorkommnisse bezeichnenden Nummern ausser Acht lassend, die von F. Zirkel aufgestellte Classification der krystallinischen, Feldspath-führenden Massengesteine zu Grunde legen, mit den Gesteinsvorkommnissen No. 27, 30 und 29, welche zur Trachytgruppe gehören, indem No. 27 am Berg Kurokami-dake und No. 31 von Kawatara bei Arita echte Trachyte sind, No. 29 aus der Umgebung von Arita dagegen ein Rhyolith ist.

Die beiden Trachyte vom Kurokami-dake und Kawatara, die unter sich in ihrer Mikrostructur und mikroskopischen Zusammensetzung völlig übereinstimmend sind, bieten im Allgemeinen nicht viel Bemerkenswerthes, indem sie ganz analog mit vielen bereits bekannten und beschriebenen Trachyten ausgebildet sind.

Die Feldspathe gehören zum Theil dem Sanidin, zum Theil dem Plagioklas an. Die ersteren sind meist als Carlsbader Zwillinge ausgebildet, die letzteren weisen oft sehr schöne Zwillingslamellirung auf, die meist schon bei gewöhnlichem Licht als feine Liniirung zu erkennen ist. Häufig sind

die Sanidine wie Plagioklase aus farblosen, einander umhüllenden Zonen, mitunter von grosser Feinheit aufgebaut und zeigt sich nicht selten im polarisirten Licht, wo meist jede solche Zone in einem etwas anderen Farbenton polarisirt, dass die Zwillingslamellen der Plagioklase durch die einander umhüllenden Zonen hindurchsetzen, eine Thatsache, die zwar schon öfters beobachtet wurde, aber wohl noch nicht zur Genüge aufgeklärt ist. — Reich sind die Feldspathe zum Theil an Einschlüssen, die jedoch meist Hohlräume, seltener ein körnigtrübes, graues Glas waren.

Neben dem Feldspath spielt in diesen Trachyten dunkelbrauner Magnesiaglimmer eine Hauptrolle, der theilweise in grösseren Lamellen, theilweise und zwar am häufigsten in unregelmässig gestalteten Fetzen und Häuten auftritt. Hornblende, Augit und Quarz fehlen wohl gänzlich, dagegen zeichnete sich der Trachyt (No. 27) vom Kurokami-dake durch einen grossen Tridymitgehalt aus, der bei dem Trachyt (No. 31) von Kawatara gänzlich vermisst wurde. Der Tridymit bildet in jenem Trachyt aus den bekannten „dachziegelähnlich übereinander geschichteten, sechsseitigen, farblosen Blättchen" aggregirte grössere Partieen, die wohl Ausfüllungen von Hohlräumen sind.

Die Grundmasse der beiden Trachyte besteht aus einem Aggregat winziger, farbloser Feldspathmikrolithen, die oft in ihrer Lagerung eine schöne Fluctuationsstructur offenbaren, hin und wieder aber auch zu sternähnlichen Aggregaten zusammengeschossen sind. — Soviel über die beiden Trachyte vom Kurokami-dake und Kawatara.

Mehr Interesse nahm wegen seiner mikroskopischen An-

waren viele Feldspathe bereits zum Theil in **Kalkspath** umgewandelt. Oft zeigt es sich, dass bei zonal aufgebauten Krystallen einzelne Zonen aus Kalkspath bestehen und mit frische abwechseln, manchmal ist auch z. B. bloss der innerste Kern eines solchen Feldspathes Kalkspath, während die denselben umhüllenden Zonen noch aus frischer Feldspathsubstanz bestehen und umgekehrt. Neben diesem secundären Kalkspath enthalten einige Feldspathe Apatitmikrolithen, alle aber ausgezeichnet schöne, gelblichbraune Glaseinschlüsse mit dicken Bläschen, conform der Schalenumhüllung eingelagert, ja es ziehen sich nicht selten Zonen rahmenartig in den Feldspath-Durchschnitten einher, welche aus einem wahren Glasstaub — Hunderte von Glaspartikelchen, die sich fast berühren — bestehen, abwechselnd mit Streifen und Schalen grösserer Glaseinschlüsse.

Die **Hornblende** ist in diesem Andesit in grösseren Krystalldurchschnitten nicht gerade häufig und durchweg mit jenem bekannten dunklen Opacitrand umgeben, meist so stark, dass die eigentliche Hornblendesubstanz oft bloss auf einen kleinen Theil im Innern beschränkt ist. Andere Hornblendekrystalle bestehen — wenn man überhaupt noch so sagen darf — sogar gänzlich aus einem Opacitaggregat, welches auch in der ganzen Grundmasse des Gesteins verstreute, zum Theil unregelmässig geformte Gestalten bildet, zum Theil aber auch noch Formen, welche den Hornblendewinkel erkennen lassen und deren Zusammenhang mit einstmaliger Hornblende daher unzweifelhaft ist.

Eine besondere Aufmerksamkeit verdient jedoch dieser

Entschiedenste. Der Hornblende-Andesit (No. 32) von Tokitsu ist meines Wissens daher das erste jetzt bekannt gewordene Vorkommniss, wo Augit und Hornblende gleichmässig und in ganz analoger Weise mit jenem wohl durch kaustische Einwirkung entstandenen Opacitrand umgeben sind, denn bislang waren ja selbst in Gesteinen, wo kein Hornblende-Durchschnitt frei von einem Opacitrand auftrat, im stärksten Gegensatz hierzu die Augite niemals dunkel umrandet. Die Farbe der weniger stark umrandeten Augite ist theils flaschengrün, theils grünlichbraun und lichtbraun, häufig aber ist die Augitsubstanz vieler Augit-Durchschnitte zum grossen Theil analog wie bei den Feldspathen in Kalkspath umgewandelt, daher denn in den Präparaten von früheren Augiten nicht selten nichts als die Opacitumrandung mit den charakteristischen Winkeln vorhanden ist, indem beim Schleifen der zersetzte Inhalt herausgebröckelt war.

Die Grundmasse dieses Hornblende-Andesites besteht aus einem Gewimmel von Mikrolithen und grünlicher, halbglasiger, globulitischer Basis. Die Mikrolithen sind durchweg leistenförmige Feldspathmikrolithen, die gewöhnlich eine schöne Fluctuationsstructur namentlich um grössere Krystalldurchschnitte offenbaren. Ausserdem aber ist das ganze Gesichtsfeld durchsät und durchspickt von vielen schwarzen Körnchen, grösseren und kleineren Fetzen und Schmitzen, die wohl theilweise dem Magneteisen angehören, theilweise aber in Opacit umgewandelte Hornblende oder Augitbruchstücke sind. Die Basis war kein eigentliches Glas, sondern hatte eine halbglasige Beschaffenheit, veranlasst durch bräunliche, globulitische Körnung und besass eine licht grünlichbraune Farbe. Stellenweise bildet sie grössere tümpelartige Flecken, meist aber ist sie als dünne Schicht zwischen die Feldspathmikrolithen eingeklemmt, oder bildet Einschlüsse und buchtenartige Partieen in grösseren Feldspathkrystallen.

Im Gegensatz zu diesem Hornblende-Andesit stellte das Vorkommniss No. 30 zwischen Hasami und Kawatara einen Augit-Andesit von sehr typischer Mikrostructur dar. Im Handstück von pechschwarzglänzender Farbe und anscheinend völliger Homogenität erschien die Grundmasse unter dem Mikroskop in jener als „glasgetränkter Mikrolithenfilz“ bezeichneten und für diese Gesteine so charakteristischen Ausbildung. Die grösseren auch hier prachtvoll zonal aufgebauten Feldspathe gehören zum Theil dem Sanidin, zum Theil dem Plagioklas an, der ersteren an Zahl aber weitaus übertrifft und sind sehr reich an Glaseinschlüssen, die oft schalenförmig und den äusseren Umrissen parallel eingelagert sind. — Die Feldspathmikrolithen zeigen deutliche Fluctuationsphänomene.

Neben dem Feldspath bildet blasbräunlicher Augit der zweiten wesentlichen Gemengtheil des Gesteins. Die grösseren Augitkrystalle zeigen durchweg einen absonderlich scharfrandigen Querschnitt, eine Eigenthümlichkeit, die ja den Augiten sämmtlicher Augit-Andesite eigen und für dieselben so charakteristisch ist, enthalten stellenweise colossale Mengen von braunen Glaseinschlüssen und waren niemals schwarz umrandet, während im Gegensatz hierzu die Hornblende, die als weiterer Gemengtheil sich hinzugesellt, immer aussen den schwarzen Körnchenrand trug. Ausserdem ist sie auch nie so wohl krystallisirt, als der Augit, im Gegentheil tritt sie eigentlich nur in sehr unregelmässig gestalteten Individuen, vielfach sogar bloss als entschiedene Fragmente auf und macht „geradezu einen erratischen Eindruck, als ob sie dem Gestein selbst fremd wäre.“ [1])

Die Grundmasse dieses Augit-Andesites, in dem die grösseren Feldspath- und Augitkrystalle liegen, ist ein filziges Aggregat von lauter farblosen Feldspath- und blassbraunen Augitmikrolithen und unzähligen Magneteisenkörnchen, durch und durch getränkt von einer graulichen, selten grössere Flecken bildenden Glasbasis.

Es bleibt nun nur noch ein Gesteinsvorkommniss zur Besprechung übrig. Dieses Gestein (No. 28) von einem Pass zwischen Imari und Arita ist ein Feldspathbasalt, der nur insofern ein grösseres Interesse für sich in Anspruch nimmt, als er wohl der erste untersuchte und besprochene Feldspath-Basalt ist, der ziemlich reichlich dunkelbraune und stark dichroitische Hornblende mit einem sehr stark entwickelten Opacitrand enthält. Dieser Feldspath-Basalt

und Gewimmel von Augitmikrolithen enthalten und stellenweise reich an Glaseinschlüssen sind. Es ist diese Erscheinung bei diesem Basalt aber um so bemerkenswerther, als dieselbe bis jetzt noch nie bei so glasreichen Varietäten als gerade das vorliegende Basaltvorkommniss beobachtet wurde. Der Augit tritt hier nur in kleineren Individuen und dickleibigen, gedrungenen Mikrolithen auf, scharfe Augitdurchschnitte fehlen im Gegensatz zu dem Augit-Andesit von Hasami auch diesem Basalt gänzlich. Der Olivin betheiligt sich im Gegensatz zu dem Augit, der eigentlich nur auf die Grundmasse beschränkt ist, gar nicht an derselben, sondern bildet gleichsam porphyrische, grössere Krystalle, die zum Theil zwar noch ganz frisch, meist aber bereits stark serpentinisirt sind.

Zu diesen Gemengtheilen kommt nun noch bei dem vorliegenden Feldspathbasalt eine dunkelbraune, stark dichroitische Hornblende in zum Theil grossen und regelmässigen Krystalldurchschnitten mit deutlicher prismatischer Spaltbarkeit, die durchweg einen sehr stark entwickelten Opacitrand besitzen. Oefters bildet sie aber auch bloss unregelmässig umrandete Individuen, Fetzen und Schmitzen, denen jedoch nie ein meist sehr breiter Körnchenrand fehlt. Die Hornblende macht auch hier mehr ein dem Gestein fremden Eindruck, und man findet unter dem Mikroskop weiter keine Hornblende, die man nicht auch schon im Dünnschliff makroskopisch, an der schwarzen Umrandung sehr leicht sichtbar, bemerkt hätte.

Alle diese krystallinischen Gebilde schwimmen gleichsam in einem kaffeebraunen Glase und zeigen deshalb in ihrer Lagerung vielfach Fluctuationen. Die Glasbasis ist aber den krystallinischen Gemengtheilen gegenüber an Menge sehr zurücktretend und ist meist nur wie ein zarter, brauner Hauch zwischen den Feldspathmikrolithen zu erkennen, obgleich sie auch in grösseren tümpelartigen Flecken auftritt und nicht selten keilartig und pfeilspitzenähnlich zwischen mehrere divergirende Mikrolithen eingeklemmt erscheint.

2. Zum „Mechanismus der Gebirgsbildung".

Von Herrn Albert Heim in Zürich.

I. Allgemeines.

Im „Neuen Jahrbuch für Min., Geol. u. Paläontol." 1879 findet sich in zwei Theilen von Dr. F. M. Stapff, Ingenieur-Geolog der Gotthardbahn, ein Aufsatz „Zur Mechanik der Schichtenfaltungen", welcher an der Hand von Rechnungen einzelne der Sätze, zu welchen ich in meinen „Untersuchungen über den Mechanismus der Gebirgsbildung im Anschluss an die geologische Monographie der Tödi-Windgällen-Gruppe" gelangt war, als unrichtig zurückzuweisen versucht. Der Aufsatz enthält ausserdem einige werthvolle Beobachtungen, welche unsere Kenntniss bereichern. Stapff discutirt die allgemeine Ursache des Horizontaldruckes in der Erdrinde nicht, sondern blos die localen Wirkungen auf die Gesteine.

Zu Ende 1879 ist ferner ein Buch erschienen: Dr. Friedrich Pfaff, „Der Mechanismus der Gebirgsbildung". Dieses Werk ist ein Versuch, die Theorie der Kettengebirgsbildung durch Horizontalschub in der Erdrinde, welche von Jahr zu Jahr festeren Boden gefasst hat, als unhaltbar hinzustellen.

Währenddem die Differenz in der Auffassung von Herrn

und zuverlässiger wäre, dann müssten wir auf diesem Wege zu den gleichen Resultaten gelangen, wie der Beobachter der Natur. Allein alle nothwendigen Bedingungen zum Gelingen solcher Deductionen fehlen heute leider noch vollständig und werden noch sehr lange fehlen. In dem uns vorliegenden Buche verwendet Pfaff selbst diese deductive Methode nicht zum Aufbau von Positivem, sondern er will von der Theorie, auf welche die Beobachtungen andere Forscher und mich hinweisen, ausgehend unser Beobachtungsresultat, dass die Kettengebirge ein Rindenzusammenschub seien, umwerfen. Täusche ich mich, wenn ich behaupte, dass dieser Weg, in solcher Weise verwendet, unrichtig ist? Auf willkürlichen, oft der Natur gründlich widersprechenden Annahmen, die man im Studirzimmer macht, ganz schematische Betrachtungen und Experimente aufbauend, ohne irgend einen Blick auf die Thatsachen der Natur, ohne auch nur Beispiele für die deducirten Behauptungen in der Natur zu suchen, lassen sich directe Resultate der Naturbeobachtung nicht werfen. Pfaff übersieht ferner, dass wenn seine Methode wirklich zwingend wäre, wir nur unsere Theorie der Schrumpfung des Erdkernes verlassen würden, aber das viel Wesentlichere, gegen das er zu Felde zieht, nämlich dass die Kettengebirge durch Rindenzusammenschub entstanden sind, würde als Beobachtungsresultat bleiben. Wir haben schon früher diese Methode als unrichtig bezeichnet (H. II. 166. Anmerkung), wir sind noch heute dieser Meinung. Ich will im Einzelnen zeigen, wie gebrechlich diese Deductionen sind und nicht anders sein können.

Ich habe früher von der mathematischen Behandlungsweise der Geologie vieles erwartet, und auf Rath meines Meisters Escher während mehrerer Jahre meinen Studien eine ganz mathematische Richtung gegeben. Ich habe viel höhere Mathematik und Mechanik, graphische Statik, mathematische Physik etc. getrieben und die physikalischen Laboratorien benutzt. Mich reut die hierfür geopferte Zeit nicht, allein ich bin, wo ich mit diesen Mitteln geologische Probleme zu lösen versuchte, stets zur Ueberzeugung gekommen, dass die Geologie einer mathematischen Behandlungsweise noch lange nicht zugänglich ist. Es fehlen stets alle, oder doch einige wesentliche Grundlagen für die Rechnung. Wir sind stets, um rechnen zu können, zu Annahmen gezwungen, bei denen das Taktgefühl mit seiner Unsicherheit zu viel in's Spiel kommt. Was wir beobachten, sind meist viel zu complexe und nicht genügend isolirbare Wirkungen, als dass sie sich in einfache, mathematischer Behandlung zugängliche, physikalische Vorgänge mit genügender Sicherheit der gegensei-

2. „Zur Mechanik der Schichtenfaltungen“ von Dr. F. M. Stapff.

Stapff beginnt seinen Aufsatz mit einer mir unverständlich gebliebenen Deduction, aus welcher hervorgehen soll, dass die Faltung einen Zusammenschub von 0,6366 im Mittel hervorzubringen vermöge, und dass, wo die Schichten noch stärker

jedenfalls nicht mit der Natur stimmen kann, versteht sich deshalb schon von selbst, weil den Rechnungsgrundlagen unter noch anderen folgende Fehler anhaften:

1. Der Modul E der rückwirkenden Festigkeit des Schichtmateriales ist nicht, wie die Rechnung annnimmt, constant, sondern von der Dauer der Einwirkung und ferner davon abhängig, ob das gepresste Gestein allseitig mehr oder weniger oder einseitig gar nicht umschlossen sei.

2. Die Rechnung bezieht sich nur auf ein Gewölbe, nicht auf eine ganze Falte, in welch letzterem Fall wegen der Einsenkung des Muldentheiles daneben, die Kraft zur Hebung des Gewölbetheiles anders wird, und die stärkste Gebirgsfaltung gar nicht nothwendig zugleich eine durchschnittliche Hebung ist.

3. In der Rechnung figurirt in nichts weniger als einfachen Functionen die oben besprochene Zahl 0,6366.

4. Die innere Reibung bei der Umformung, welche wohl alle anderen Widerstände weit übertrifft, ist gar nicht in Rechnung gezogen.

5. Die Schicht, auf welche sich die Rechnung bezieht, ist zunächst als einzelne oben und unten freie Schicht angenommen, während alle unserer Beobachtung jetzt zugänglichen Schichten von unten unterstützt, von oben durch höhere, jetzt theils erodirte Schichten belastet waren.

Stapff findet nun, nachdem die Gleichungen noch auf verschiedene Weise umgeformt und durch Substitutionen theilweise in Zahlenwerthe aufgelöst sind, dass das Rechnungsresultat der Erscheinung in der Natur und dem Experimente (von Favre) widerspreche, indem es besagt, dass die höheren Schichten in zahlreicheren engeren, die tieferen in wenigen weiten Gewölben gebogen sein müssten. Er glaubt, es sei diese Nichtübereinstimmung der Beweis für die Unrichtigkeit meiner Anschauung, dass auch starre Gesteine sich plastisch verhalten können, welche Anschauung der Rechnung zu Grunde gelegt wurde. Einer Rechnung mit solchen Grundlagen kann aber keine solche Beweiskraft zugeschrieben werden.

Nun berechnet Stapff (St. 794 — 796) abermals die mechanische Arbeit, welche die Stauung einer Falte erfordert, aber unter der Annahme vollständiger innerer Zermalmung und späterer Wiederverkittung, also als Umformung durch Bruch, nicht als plastische Umformung. Der Rechnung haften folgende Fehler an:

1. Die Fehler der früheren Rechnung, welche wir oben mit den Nummern 1., 2. und 3. bezeichnet haben.

2. Die Annahme, dass einer Verkürzung der Schicht um 0,6366 eine Verdickung um 1,5708 entspreche, was doch nur bei mikroskopisch enger Fältelung, nicht aber bei weiter Biegung eintritt. Wenn die Schicht zu den äusseren Lagen eines sich wölbenden Systemes gehört, so kann sich sogar die Schichtoberfläche dehnen. Betrag des Zusammenschubes und Verdickung der Schicht stehen deshalb in keinem directen

sollen doch wohl keine anderen Gesetze als die bekannten hydrostatischen geltend gemacht werden", so liegt hierin die gleiche sehr auffallende Verwechselung von plastischem mit flüssigem Zustand, und die auffallendste Nichtbeachtung von H. II. 86, 90 und sogar der nachfolgenden damit übereinstimmenden Angaben von Stapff selbst (St. 811). Am Schlusse ferner No. 9 (St. 809) behauptet Stapff, „dass der Faltungsvorgang vielmehr mit Zermalmung des Gesteins verknüpft ist, dessen Scherben und Pulver nachmals wieder verkittet werden, und zwar vorzugsweise auf nassem Wege." Dass diese Art der Gesteinsumformung sehr häufig auftritt, habe ich in einem eigenen Abschnitte ausführlich dargestellt (H. II. 12 — 30), allein ich habe ebenso sorgfältig durch directe Beobachtungen, durch Messung, durch mikroskopische Prüfung etc. nachgewiesen, dass die Umformung durch Bruch in manchen Fällen thatsächlich nicht oder nicht vollständig eingetreten ist, sondern ein Theil der Umformung ohne Bruch sich vollzogen hat (H. II. 9, 23 u. 24, ferner der Abschnitt über die Erscheinungen der bruchlosen Umformung 31—75, besonders 34 und die später aufgeführte 5., 6., 8., 15., 16. Erscheinungsform). Das bisherige alpine Beobachtungsgebiet von Stapff enthält allerdings keine Stellen, welche ihn der Umformung fester spröder Gesteine ohne Bruch überzeugen konnten. Wer aber die gefältelten Hochgebirgskalkschichten im Thierfehd (Linthal) oder an manchen Stellen des Berner Oberlandes untersucht hat, wird die Thatsache der bruchlosen Umformung spröder Gesteine nicht leugnen können, und seine bisherigen theoretischen Anschauungen darnach modificiren müssen. Die beobachteten Thatsachen haben mich Schritt für Schritt zu meiner Anschauung gezwungen, ich habe versucht, dieselben auf bekannte physikalische Gesetze zurück zu führen.

3. „Der Mechanismus der Gebirgsbildung" von Prof. Dr. F. Pfaff.

Pfaff will zuerst nachweisen, dass sich in festen Körpern der Druck nicht gleichmässig fortpflanze. Er verwendet dazu Glasplatten und beobachtet an deren Polarisation Wirkung und Vertheilung des darauf angewendeten Druckes. Er presst nur die Platte nur an einem Punkte ihres Randes mit einer Schraube. Dass ein solcher Druck nicht gleichförmig in der Glasplatte sich vertheilen kann, ist selbstverständlich, beweist aber gar nicht, dass es ebenso sei, wenn der Druck, der grösser

als die rückwirkende Festigkeit ist, auf eine allseitig fest eingeschlossene Gesteinsmasse wirkt. Dann würde er sich wie in einer flüssigen oder gepulverten Masse fortpflanzen müssen. Ebenso durchaus unanwendbar auf die Gesteinsmassen, die in gewisser Tiefe allseitig eingeschlossen liegen, ist sein Versuch auf pag. 13.

Pfaff spricht den Satz aus (gesperrt gedruckt P. 17): „Wir müssen daraus den Schluss ziehen, dass feste Gesteine selbst bei einem einseitigen Drucke von nahe 22000 Atmosphären fest und spröde bleiben, und nicht duktil oder plastisch werden“, und etwas höher oben: „Gesteinsplatten von mässiger Dicke halten selbst einen Druck von 21800 Atmosphären aus.“ Leider giebt Pfaff nicht näher an, mit was für Maschinen und Apparaten und auf welche Weise er diese Zahl gefunden hat, er verweist blos auf seine „Allgemeine Geologie“, die uns auch keine genügende Auskunft über die Construction seines Hebels etc. giebt. Alle genauen Beobachtungen, welche über rückwirkende Festigkeit mit ausgezeichneten Festigkeitsmaschinen von zahlreichen Beobachtern gemacht worden sind (verglichen auch St. 811) erreichen für festesten Kalkstein allerhöchstens 1000 Kilogr. per □ Cm.; eine stärkere meistens schon eine nur halb so grosse Belastung zerquetscht den Kalkstein. Diese Zahl in Atmosphären umgerechnet beträgt blos 969! Wenn keiner der mit allen Mitteln arbeitenden Beobachter bisher einen Kalkstein gefunden hat, welcher 1000 Atmosphären erträgt, wenn der Versuch von Pfaff aber auf das 22fache führt, muss man da nicht annehmen, dass in demselben oder in dessen Ausrechnung irgendwo ein grosser Fehler steckt? Noch mehr: der allerbeste Stahl wird von 8000 Kilogr. per □ Cm. = 7800 Atmosphären vollständig zerdrückt, wie sollen die Stahlstempel, welche Pfaff angewendet hat, und wie soll sein eiserner Hebelarm ohne zu brechen das Dreifache dieses Aeussersten Druckes ausgehalten haben? Kein Apparat kann im Entferntesten diejenigen Kräfte aushalten, welche Pfaff von ihm als experimentell angewendet angiebt. Welches Vertrauen bleibt dann noch in die Versuche selbst?

Fast ist es dadurch überflüssig geworden, die Schlüsse in welchen er seine Versuchsresultate weiter verwendet, zu besprechen, doch wollen wir gründlich sein.

Dass auch bei Pfaff's 22000 Atmosphären, die, wie er in obigem Satze selbst angiebt, einseitig angewendet wurden, die festen, spröden Gesteine nicht plastisch geworden sind, versteht sich von selbst, denn sie können durch einseitigen Druck niemals plastisch werden, ich habe das stets betont und bin dennoch überhört geblieben.

Der Hauptversuch von Pfaff, den er pag. 18 mittheilt und abbildet, leidet zunächst daran, dass sein Stempel unmöglich fast 10000 Atmosphären und dazu noch 7 Wochen lang aushalten konnte. Wo es auf andauernde Belastung ankommt, wagen die Ingenieure nicht mehr als 1500 Atmosphären auf besten Stahl drücken zu lassen, bei 8000 wird er unwiderruflich zerquetscht.

Nehmen wir dessenungeachtet an, das Experiment sei richtig ausgeführt worden, so müssen dabei folgende Punkte beachtet werden:

1. Bei den ausserordentlich engen Dimensionen, welche der Apparat und der Gesteinscylinder halten, ist es keineswegs sicher, dass die durch die ungeheure Belastung des Stempels erzeugte Verdickung desselben in seiner Führung nicht Reibungen in's Spiel brachte, welche die Uebertragung des vollen Druckes auf den Gesteinscylinder und noch mehr die Vertheilung desselben im Gesteinscylinder hinderten, so dass wir nicht wissen können, ob im Gesteinscylinder der Druck einen allseitigen Gegendruck erzeugt hat, der grösser als die Festigkeit war.

2. Ein Druck von allen Seiten, welcher grösser ist als die Festigkeit, macht die Gesteine erst latent plastisch, d. h. er erzeugt einen Zustand, in welchem eine neu noch dazu tretende Kraft eher eine bruchlose Umformung als ein Zerbrechen erzeugen könnte. Nun muss aber noch diese neue Kraft hinzutreten. Sie hat die innere Reibung zu überwinden, die jedenfalls allein schon den Widerstand gegen Zermalmen bei einseitigem Druck bedeutend übersteigt. Die Umformung ohne Bruch erfordert also: a. allseitigen Druck grösser als die rückwirkende Festigkeit (latent plastischer Zustand), dazu muss sich zu Ueberwindung der inneren Reibung addiren: b. ein einseitiger neuer Druck, der wiederum seinerseits wenigstens ebenso gross geschätzt werden muss (H. II. 92). Der Druck, welcher in einem solchen Experiment wirkliche Umformung erzeugen könnte, muss also viel grösser sein als derjenige, welcher den latent plastischen Zustand erzeugt, d. h. als derjenige, welcher die bruchlose Umformung für eine zweite Kraft erst möglich macht. Pfaff vergleicht nun irrthümlicherweise denjenigen Druck, bei welchem er noch keine plastische Umformung erhalten mit demjenigen, den ich als nothwendig angebe, um erst den latent plastischen Zustand zu erzeugen, statt mit dem gewiss mehr als doppelt so grossen, welcher zur Umformung nothwendig wäre. Obschon ich die innere Reibung nicht in Rechnung ziehen kann, besteht sie eben doch!

3. Pfaff hat auf die gepresste eingeschlossene Gesteinsmasse nicht noch eine neue Kraft zur Umformung seitlich einwirken lassen, wie es bei der Gebirgsbildung der Fall ist, sondern er hat an einer sehr kleinen Stelle den Druck durch Anbringen einer seitlichen Bohrung im umschliessenden Material fast auf 0 reducirt. Dadurch hat er den latent plastischen Zustand wieder aufgehoben. Allerdings muss eine Umformung erzeugt werden, wenn einseitig der Druck abnimmt, aber nur unter der Bedingung: a. dass die am geringsten gepresste Stelle noch stärker gepresst sei als zur Ueberwindung der frei gemessenen rückwirkenden Festigkeit nothwendig wäre, und b. dass die Differenz zwischen diesem Minimaldruck und dem Maximaldruck, der auf die Masse wirkt, noch gross genug sei, um die innere Reibung zu überwinden. Die erste Bedingung war durch Pfaff's Experiment nicht erfüllt, die zweite ist dadurch ebenfalls gebrochen. Das äusserste was Pfaff's Experiment unter günstigeren Umständen hätte ergeben können, wäre eine Absplitterung pulverfeiner Theilchen des Kalkcylinders gegen die seitliche Bohrung hin gewesen.

4. Je kleiner die Felsstücke im Gebirge sind, welche Umformung erkennen lassen, je stärker also die Differenzialbewegungen im Gesteine waren, eine um so grössere Leistung der Kräfte ist diese Umformung (H. II. 33). Bruchlose Biegung einer 1 Meter dicken Schicht in einen Bogen von 100 Meter Radius ist eine viel geringere Leistung, eine weniger ausgedehnte Ueberwindung der inneren Reibung, als eine bruchlose Umformung, die schon an einem Gesteinsstück von blos 1 Kub-

Taf. XIV. Fig. 16 meiner „Untersuchungen ....“ abgebildet habe. Ich kenne kein Beispiel einer Gesteinsumformung aus den Alpen, wo dem Gestein auch nur im Entferntesten Zumuthungen gemacht worden sind, wie in Pfaff's Experiment. Dadurch, dass er mit fast 10000 Atmosphären das Allerübertriebenste von Umformung nicht hervorzubringen vermochte, ist nicht im Entferntesten unwahrscheinlich gemacht, dass $^1/_{10}$ dieser localen Intensität der Kräfte genügt hat, die meisten alpinen Schichtfaltungen zu erzeugen.

5. Schon aus dem Obigen geht hervor, dass, wenn ich 2600 M. mittlere Gesteinsbelastung zur Erzeugung des latent plastischen Zustandes als nothwendig bezeichnet habe, diese Kräfte noch keine Umformung erzeugen können. Pfaff irrt sich, wenn er (P. 20) diesen Druck als den von mir „für das völlige Plastischwerden der Gesteine“ berechneten hält (verglichen die obige 2.). Es giebt weichere plastische Massen, d. h. solche, deren Umformung eine geringe innere Reibung entgegensteht, so dass sie sogar von der Hand knetbar sind, und festere plastische Massen, bei welchen die innere Reibung sehr bedeutend sein kann. Die plastischen Massen sollten unter allen Umständen niemals mit den flüssigen, bei welchen die innere Reibung ausserordentlich gering ist, verwechselt werden. Es ist deshalb ganz irrig, wenn Pfaff meint, nach meiner Ansicht müssten durch solchen allseitigen Druck die Gesteine plötzlich breiweich werden. Weich und plastisch sind verschiedene, sich nicht deckende Eigenschaften (H. II. 82). Der latent plastische Zustand der Gesteine in der Tiefe, wie ich ihn zu erkennen glaube, widerspricht aus dem gleichen Grunde durchaus nicht den Anschauungen von Reyer, der es für wahrscheinlich hält, dass sonst flüssiges Magma im Erdinnern durch Belastung fest sei, es wird latent plastisch sein, deshalb aber vielleicht doch nicht flüssig, indem die Pression die Moleküle so nähert, dass der innere Widerstand gegen Differenzialbewegung viel grösser wird, als bei Flüssigkeiten. Darnach könnten sowohl flüssige als starre Substanzen durch Druck zu festen, latent plastischen Massen werden.

6. Die Zeit ist bei einer Arbeitsleitung wie die mühsame Ueberwindung der inneren Reibung ein wichtiger Factor. Die Kräfte, welche in Pfaff's Versuch das Unerhörte leisten sollten, blieben nur sieben Wochen in Aktion, die Kräfte, welche viel weniger hochgradige Umformungen der Gesteine bei der Alpenfaltung erzeugten, haben ungezählte Jahrtausende, vielleicht Jahrhunderttausende gearbeitet.

7. Pfaff hat zu seinem Versuch eines der allerschwieigsten sprödesten Materialien, lithographischen Kalkstein von

Solenhofen, benutzt, also auch in dieser Richtung das Schwierigste verlangt.

Es ist nicht nur von Pfaff und Stapff, sondern auch noch von anderen Seiten ausgesprochen worden, dass meine Theorie der bruchlosen Umformung doch experimentell erhärtet werden sollte. Niemandem kann das wünschbarer sein als mir selbst. Ich habe mir die Frage nach Experimenten sehr oft gründlich überlegt, bin aber stets zum Resultat gekommen, dass es in Wirklichkeit fast unmöglich ist, die Bedingungen der Art herzustellen, dass das Resultat des Experimentes wirklich entscheidend werden kann, und habe deshalb Versuche unterlassen. Mit Versuchen im Kleinen lässt sich hier nichts erreichen. Umsichtiges gründliches Experimentiren stösst auf ausserordentliche Schwierigkeiten. Wir müssten mit grösseren Massen in ganzen Versuchsreihen arbeiten. Solche grössere Massen erfordern noch viel grössere Kräfte und lange Zeit der Einwirkung. Wie und aus was für Materialien sollen die Apparate gebaut werden, da wir mit den Versuchen an die Grenze der Widerstandsfähigkeit aller uns bekannten Materialien treten? Auf welche Weise sollen wir die Pressungen erzeugen und wirken lassen? Die einzigen Experimente, von denen ich glaube, dass sie nach andauernden Versuchen zum Ziele führen würden, kann ich nicht unternehmen, weil die Herstellung der Apparate und die Versuche selbst Summen, Zeit und andere Hilfsmittel verlangen, die für mich alle in gleicher Weise unerschwinglich sind. Einem Versuche wie der oben durchbesprochene von Pfaff kann sicherlich nicht das geringste Gewicht beigelegt werden.

fortpflanze. Allein die Experimente erlauben die daraus gezogenen Schlüsse über Gebirgsstauung nicht, denn:

1. der seitlich ausgeübte Druck konnte sich an Versuch P. 23 nicht weiter in der plastischen Masse fortpflanzen, weil die Reibung an der festen Unterlage entgegenwirkte, die Pfaff ganz ausser Acht lässt. Die Gebirgsstauung bestand nicht in der Verschiebung plastischer Massen, auf einer starren Reibungsunterlage.

2. Die in Anwendung gebrachten plastischen Massen waren zu gleicher Zeit weich, die innere Reibung somit kleiner als bei Gesteinen.

3. Das Experiment bezieht sich blos auf oben freie Schichten, während die gefalteten Schichten der Gebirge alle von früherer Belastung durch Denudation erst allmählich entblösst worden sind und die während der Faltung oben freien Schichten nicht mehr zu beobachten sind.

Das folgende Experiment (P. 24), wo der Thon nur aus der dem Kolben näher gelegenen von zwei seitlichen Oeffnungen aus einem prismatischen Kasten ausquillt, misst ebensowenig die Fortpflanzung des Druckes in allseitig eingeschlossenen, sondern blos in an einzelnen Stellen vom Gegendruck befreiten plastischen, starr umgebenen Massen. Das beobachtete Resultat ist blos Folge der inneren Reibung und der Reibung an den Gefässwandungen, welche beide für Ausquetschen aus der vom Kolben entfernteren Oeffnung viel grösser sind, als für die nähere. Deshalb, aber nicht weil der Druck in plastischen, allseitig eingeschlossenen Massen sich nicht allseitig gleichförmig fortpflanzen würde, quillt der Thon nur aus der näheren Oeffnung.

Pfaff beginnt pag. 24 die Besprechung der „Wirkungen des in der Erdrinde durch Contraction des Erdkörpers entstehenden Seitendruckes". Er macht zunächst allerlei Voraussetzungen, die er theils ausspricht, theils stecken sie stillschweigend in seinen Erörterungen. Solche sind z. B.:

1. dass die feste Erdrinde 10 geogr. Meilen dick sei;
2. dass sie durch und durch ähnlich einem Mauerwerk von horizontalen und verticalen ebenen Fugen durchsetzt sei;
3. dass die verschiedenen Schichten gleich resistenzfähig seien;
4. dass der Seitendruck gleichmässig auf alle Schichten wirke;
5. dass die Erdrinde sich als mechanisches Ganze wie eine Schale aus einem Guss biege;
6. dass den inneren Verschiebungen an Kluftflächen keine Reibungen entgegenstehen.

Die Unsicherheit und Ungenauigkeit der Nummern 1, 2, 3 ist einleuchtend, die Voraussetzungen 4 und 5 aber sind im directesten Widerspruch zur Wirklichkeit (wir kommen theilweise auf dieselben zurück).

Auf Grund dieser Voraussetzungen gelangt Pfaff auf dem Wege der blossen Speculation (P. 30) auf die beiden Sätze:

1. „Durch getrennte Massen pflanzt sich der Druck nur dann fort, wie wenn sie unzertrennt wären, wenn die Trennungsflächen alle senkrecht zu der Druckrichtung stehen."

2. „Ueberall wo die Lage der Trennungsfläche gegen die Druckrichtung eine andere wird, ändert sich auch die Bewegungsrichtung der durch den Druck bewegten Massen."

Diese beiden Sätze sind richtig für die unmittelbar an der Oberfläche liegenden Schichten (freilich nicht ganz genau, weil die Reibung an schiefstehenden und liegenden Kluftflächen darin unberücksichtigt geblieben ist). Daher sind denn auch in den jeweilen wieder oberflächlich sich entblössenden Schichten und in den höheren Schichten eines Gebirges überhaupt kleine Brüche, Verschiebungen so viel häufiger als in den tieferen Lagen (verglichen ferner die Versuche von Favre). Allein diese beiden Sätze sind schon für eine 10 M. unter der Oberfläche liegende Schicht nicht mehr zutreffend und widersprechen der Natur umsomehr, je tiefer wir gehen. Sie können deshalb auf die Erklärung des Kettengebirgsbaues, wie er heute nach Abspülung der oberen Massen vorliegt, keine Anwendung finden. Die Voraussetzungen 4, 5 und 6 sind an diesem unrichtigen Resultate Schuld.

Massen sei die Bewegungsrichtung stets genau zu erkenne (P. 41), „was wir am einfachsten durch folgende (P. 42) sche matische Figuren veranschaulichen können". Auch hier ne schematische Betrachtung im Studirzimmer, kein Versuch zu Beobachtung in der Natur. Endlich heisst es am Schlu (P. 43): „wir haben nun die mechanischen Vorgänge in de „geschichteten festen und plastischen Massen der Erdrind „näher kennen gelernt, die eintreten müssen, wenn wir un „diese Massen von zwei Seiten her einem starken Drucke aus„gesetzt denken." Eines Commentars bedarf dieser Ausspruch wohl nicht mehr.

Wenn die natürlichen Erscheinungen der Kettengebirge nicht mit demjenigen übereinstimmen, was Pfaff als die nothwendigen Folgen eines Seitendruckes hinstellt, so ist damit nicht im Entferntesten bewiesen, was er anstrebte, nämlich dass nicht Seitendruck die Kettengebirge gestaut haben könne, denn seine Reflexionen über die Folgen eines angenommenen Seitendruckes sind alle falsch.

Nachdem Pfaff im zweiten Kapitel „untersucht" hat, welches die Resultate sein müssten, vorausgesetzt, dass seitliche Pressung gewirkt habe, kommt er in seinem dritten Kapitel (P. 45) zu den „Ursachen des Seitendrucks in de Erdrinde". Er glaubt, zwei Fälle unterscheiden zu müssen: 1. wenn die Erde beim Beginn der Rindenbildung durch und durch eine gleiche Temperatur, und zwar diejenige des Schmelzpunktes hatte, könne es durch die Abkühlung gar nicht zu Seitendruck kommen. 2. Nur wenn beim Beginn der Rindenbildung im Innern eine höhere mit der Tiefe zunehmend

entstehen könne, was einer Radiusverkürzung der Erde um 15,8 geographische Meilen bedürfe. In Wirklichkeit könnte aber die Erde nur dann nach dem angenommenen Schema zerspalten, wenn ihre gewaltige Rinde ohne vorwiegende Horizontal-Structur rasch aus einem homogenen Guss homogen und unter constant bleibenden Bedingungen erstarrt wäre. Die gebildeten Risse könnten ferner nur dann, wie Pfaff annimmt, als klaffende Fugen warten, bis sie durch weitere Erdcontraction wieder geschlossen würden (P. 53), wenn an der Erdoberfläche alles ewig starr und unveränderlich bliebe. Die Grösse der Erde nahm nicht erst um den ganzen Betrag ab, nachdem die ganze Rinde gebildet war, sondern allmählich während der Schalen- und Schichtenbildung. Ein Geologe, d. h. ein Naturforscher, der die an der Erdoberfläche jetzt vor sich gehenden Veränderungen und ebenso den jetzigen inneren Bau der Erdrinde aus Anschauung kennt, weiss, dass die Rinde, sehr wechselvoll gebaut, nicht Product einer zusammenhängenden Erstarrung ist. Die Contractionsklüfte der ersten Rindenschalen sind durch Verwitterungsproducte, noch viel mehr durch Sedimentbildung, durch Secretionen, und vor Allem durch Eruptivgesteine (Gänge, Stöcke etc.) stets vorweg wieder ausgekittet und ausgegossen worden. In Folge dieser stetigen Ausfüllung der Contractionsrisse waren jederzeit die verschiedenen Rindenschalen in ihrer Grösse dem damaligen noch heisseren grösseren Kerne angepasst, und deshalb musste jede weitere Erstarrung und Abkühlung sofort Horizontaldruck erzeugen, gleichgültig, ob der flüssige Kern zur Zeit der ersten Rindenbildung bis heute blos 2000 oder noch viel mehr Grade im Ganzen oder in einzelnen Theilen hatte. Die Rinde ist übrigens schon lange in ihren äusseren Schichten erkaltet, der Kern erkaltet noch fort; Pfaff denkt stets nur an die Grenzschichten zwischen fester Rinde und flüssigem Innern oder an die Verhältnisse zur Zeit der ersten Rindenbildung (P. 56), statt an die oberen Rindenschichten und die späteren Perioden. Durch die gänzliche Nichtbeachtung des wirklichen Baues der Erdrinde allein schon sind alle Auseinandersetzungen, welche wir im dritten Kapitel von Pfaff finden, jedes logischen Zusammenhanges mit der Natur beraubt.

2. Pfaff nimmt die Schmelzhitze der Gesteine in allen Tiefen ohne Rücksicht auf Einfluss des Druckes und der Durchgasung (Angelot, Tschermak, Reyer etc.) zu 2000° an.

3. Mit dem von Pfaff adoptirten Contractions-Coefficienten darf gar nicht in der Weise gerechnet werden, weil er ohne Rücksicht auf Durchgasung, auf Gasausscheidung, Dunsung und dergleichen Erstarrungserscheinungen experimentell

unter ganz anderen Bedingungen festgestellt worden ist, als sie der Erstarrung des Erdmagma entsprechen.

4. Die Annahme (P. 56 Mitte), dass festes Erdmagma von 2000° gleiches specifisches Gewicht habe, wie flüssiges von 2000° wiederspricht aller Wahrscheinlichkeit.

Hiermit können wir nach meinem Dafürhalten das ganze dritte Kapitel von Pfaff als abgethan bezeichnen.

Das vierte Kapitel von Pfaff handelt von der Grösse des Seitendruckes in der Erdrinde. Auf die Seitenflächen eines Stückes der Erdrinde von 10 geographischen Meilen Dicke betrage derselbe 1575550000 Atmosphären. „Dass dieser „Druck die äussersten Schichten zermalmen müsste", fährt Pfaff fort, „ist gar nicht zu bezweifeln. Da wir aber von „solchen Wirkungen wenig oder gar nichts sehen, so müssen „wir schliessen, dass dieses Maximum des Druckes nicht statt„finden kann. Jede offene Spalte in einem Steinbruche wider„spricht der Annahme eines solchen Druckes" (P. 62).

Diese wörtlich wiedergegebene Reflexion halte ich für ganz unrichtig, denn das von Pfaff aus der Erde geschnitten gedachte keilförmige Stück Rinde ist in Wirklichkeit keine mechanische Einheit, so dass die Last der tieferen Theile die höheren nachziehend auch oben in vollem Maasse zur Geltung kommen könnte. Im Gegentheil, die Schichten würden sich von einander losblättern. Deshalb wirkt der gedachte Keil in den oberen Theilen nur mit der Last seiner oberen Schichten, so dass in den der Beobachtung zugänglichen Theilen die Wirkung nicht auffallend sein kann. Für die tieferen Theile wirken die oberen mit, denn Druck, Last, die von oben nach unten wirkten, werden von den Gesteinen fortgepflanzt, aber nicht der Zug. Für die tieferen Theile ist die seither entblösste Faltung der Rinde gewiss der staunenswerthen Wirkung genug! Die Klüfte in den Steinbrüchen gehören der Oberfläche an, sie kommen entweder in seitlich freien oder doch in nicht zu tiefen Massen vor. Klüfte sind übrigens meistens keineswegs Unterbrüche in der Druckleitung, wie Pfaff in Folge schematischer Vorstellungen über die Lage derselben stets annimmt, denn sie klaffen selten auf weitere Erstreckung, ohne dass dazwischen die beiderseitigen Massen oft hart an einander sich stützen. Trockenmauern aus Bruchsteinen, Dämme aus Steinschutt, Bergversatz und andere durchrissene Massen vermögen auch Lasten zu stützen und den Druck zu leiten, obschon auch hier Klüfte senkrecht zur Druckrichtung stehend vorkommen. Die Rutschstreifen auf Spaltfugen beweisen direct, dass Druck auf den Kluftflächen übertragen wurde. Spalten zeigen nur, dass local in bestimmter Richtung durch irgend-

tieferen Schichten aufgehoben, selbst bis auf die Reibung! Wenn der Sockel eines Continentes in der Höhe des Meerbodens zusammengeschoben wird, wird selbstverständlich die darauf lastende 4000 M. dicke Gesteinsschicht von continentaler Ausdehnung, auch wenn sie seitlich noch so frei ist, durch ihren Zusammenhang mit der Unterlage und vor Allem durch die Reibung mitgeschleppt.

Der Ausspruch: „Hebungen wie Senkungen lassen eine „gleichzeitige Faltung auf demselben grössten Kreise der Erde „nicht zu“ (P. 78 oben) ist ein Resultat:

1. der Annahme, dass die Erdrinde durch lauter steile durchgehende Klüfte in grosse quaderähnliche Stücke getheilt sei, welche Annahme ganz willkürlich zum geometrischen Beweis obiger Behauptung erfunden worden ist und mit der Wirklichkeit in Widerspruch steht. Die Verticalklüfte gehen in der Erdrinde nur selten durch grössere Schichtencomplexe durch, sie durchsetzen je nur einzelne Schichten oder kleinere Complexe; die durchgehendsten Fugen der Erdrinde sind die Schichtfugen der Sedimente und die Schieferungsfugen der krystallinischen Schiefer. Die Horizontalplattung der Erdrinde herrscht im Ganzen vor über die Querklüftung;

2. der Nichtbeachtung der Möglichkeit, ja Wahrscheinlichkeit, dass die Querklüfte verschiedener übereinander liegender Schichten sehr mannigfaltig und ungleich geneigt sind, wodurch ihre Wirkungen sich grösstentheils wieder aufheben müssen;

3. der Nichtbeachtung der Reibung, welche der Verschiebung an Klüften, die nicht genau senkrecht zur Maximaldruckrichtung liegen, entgegensteht.

Der Horizontalschub ist ja durchaus nicht für alle Tiefenzonen der Erdrinde gleich gross, und er ist ungleich geringer, als es sich die Figur von Pfaff vorstellt. Die verschiedenen Tiefenregionen sind in verschiedenen Stadien der Abkühlung; sie sind nicht im Verhältniss ihrer Radien zu gross für den schwindenden Kern, sondern die äusseren Erstarrungslagen und die älteren Sedimente sind verhältnissmässig in höherem Betrage zu weit, als die inneren Erstarrungslagen, und haben sich deshalb schon falten müssen, bevor die tieferen die Faltung beginnen konnten. Während im verritzten Gebirge nahe der Oberfläche durch seitliches Freisein Unregelmässigkeiten in der Stauung eintreten können, hat wohl etwas tiefer in den ersten geschlossenen Schalenlagen (ältere Sedimente und krystallinische Schiefer in den Alpen) der Seitenschub sein Maximum; zu tieferen Schalen hin nimmt er allmählich ab, greift aber mit der Zeit immer tiefer. Langsam kommen wir in ein Gebiet, wo die fortschreitende Contraction Risse erzeugt, und wo sie, wenn noch Flüssiges vorhanden ist, Injectionen und Eruptionen nach sich zieht. Der Zusammenschub, der durch fortschreitende Abkühlung des Erdballs entsteht, ist also ganz verschieden gross in verschiedenen Lagen oder Schalen, und negativ in der Tiefe, selbst in schon festen Massen. Daher kann die Erdrinde niemals als Ganzes sich falten, sondern die einzelnen Lagen falten etwas verschieden stark und schmiegen sich dem entsprechend in verschiedenen Faltenformen und Faltenzahlen einander so gut als

förmig als eine Schicht gefalteten Masse ein leerer Raum oder eine Flüssigkeit sich befinde.

Die Faltenformen, welche im geschlossenen Terrain entstehen, sind ganz anders. Da sind die Faltenschenkel dünner als die Umbiegungsstellen, und bei den oberen Schichten die Gewölbe stärker, die aus tieferen Schichten gebildeten Gewölbekerne hingegen oft ganz zusammengequetscht. Es ist absolut nicht nothwendig, dass alle mitgefalteten Schichten in ihrer vollen Dicke oder auch nur in reducirter Mächtigkeit in einen Gewölbekern hinaufreichen, sie bleiben vielmehr allmälig tiefer zurück, und erledigen den Zusammenschub in Gestalt zahlreicherer kleiner Falten oder Fältelungen, oder bilden eine von Transversalschieferung durchsetzte Masse, während die Muldentheile auch noch in tieferen Schichten besser ausgebildet sind (H. Atlas, Profile und Taf. XIV. Fig. 17). Noch tiefer muss wegen dem geringeren Zusammenschub die Faltung allmälig abnehmen.

Weil

1. der Zusammenschub in verschiedenen Tiefenregionen der Erdrinde ungleich ist,
2. die Erdrinde ein complicirter blättriger Complex ist, dessen einzelne Blätter ungleichen Widerstand entgegensetzen,
3. die mechanischen Conditionen für die Faltung durch die nach der Tiefe zunehmende Belastung mit der Tiefe sich ändern,

so kann die Faltung nicht für alle Schichten harmonische Formen erzeugen und niemals kann die ganze Rinde wie eine Schicht gefaltet werden.

Weil Pfaff dies unberücksichtigt lässt, und stets meint, dass die ganze Erdrinde in allen Tiefenzonen gleichförmig zusammengeschoben sein müsste, findet er nun ein Missverhältniss zwischen Grösse der Falten und Dicke der Rinde; er behauptet deshalb, die Falten seien eine blosse „Oberflächenerscheinung". Unterdessen wiederholen sich (P. 88 u. 89) frühere Irrthümer und neue treten in dichtem Gedränge hinzu. Dass die Faltung in den oberen Zonen der Erdrinde stärker ist, als in den tieferen und deshalb an alten steiferen Gebirgsmassen Ablenkung der Falten eintreten kann, ist nach meinen obigen Auseinandersetzungen wohl deutlich, und hiermit stehen die von Pfaff (P. 89) citirten Aussprüche von Suess in Uebereinstimmung; allein die oberen Zonen und die Oberfläche sind eben zweierlei Dinge.

Wie tief gehen denn die direct beobachteten Falten? Ergänzen wir die jetzt abgewitterten Falten so weit als dies mit

Sicherheit geschehen kann, so finden wir sehr häufig, dass di gleiche Schicht an ganz nahe gelegenen Stellen in Niveau differenzen von 2000, 3000 M. etc. vorkommt. Bei starke Falten ist der Betrag noch weit grösser. In der Glarner-Doppel-Falte sind die oberen Lagen der Eocänbildungen bis zu 6000 M. hinaufgefaltet und unmittelbar darunter greifen die gleichen Schichten unter das Meerniveau hinab. An letzterem Orte muss der Röthidolomit etwa 3000 M., der Gneiss etwa 4000 M. unter Meer liegen, was eine aus der direct beobachteten Gestalt der Falte abzulesende Höhendifferenz zwischen dem höchsten Gewölbepunkt und dem tiefsten Muldenpunkt der Sedimentbildungen von 10000 M. ergiebt. In einem Querprofil durch die Mitte des Finsteraarmassivs finden wir bei den Sedimenten allein durch Faltung erzeugte Niveaudifferenzen der gleichen Schicht von 9000 M. oder des höchsten Gewölbepunktes und tiefsten Muldenpunktes von 12500 M. Die obersten Lagen der krystallinischen Schiefer kommen in den Alpen in Niveaudifferenzen bis zu 12000 M. vor, was für höchsten Gewölbepunkt und tiefsten Muldenpunkt 15000 M. Niveaudifferenz ergiebt. Diese Zahlen folgen aus den Faltenformen, die wir direct beobachten können. Wie viele tieferen Schichten müssen dieser ungeheuren Faltengestalt sich noch anschmiegen, bis die Niveaudifferenz von 12000 M., die wir bei einer einzelnen Schicht beobachten, ausgeglichen ist, d. h bis die Faltung aufhört? Sicher genug, um die Falten nicht eine „Oberflächenerscheinung“ nennen zu können. Nach meiner Schätzung ist eine vollständige Ausgleichung so tiefer Faltung wie wir sie an der Oberfläche beobachten, kaum schon in höherer Zone als bei etwa 40000 M. unter dem Meerniveau

localer Natur, dass Pfaff wohl an diese Fälle nicht denken kann, wenn er allgemein von Kettengebirgen spricht. Auf welche Beobachtungen stützt sich sein obiger Satz?

Wenn Pfaff später (P. 91) meint, dass wo die Faltung einmal begonnen habe, sie nach unserer Anschauung auch stets fortgehen müsste, so bedenkt er nicht genügend:

1. dass die Widerstände in einem gefalteten Gebiete mit der Faltenstauung selbst wachsen, so dass allmälig ein anderer Theil der Erdrinde der schwächere ist und dem Horizontalschub faltend ausweicht. Wäre dem nicht so, so würde es auf der Erde nur zwei verschieden gerichtete aber ungeheuerliche Falten geben;

2. dass der Horizontaldruck selbst abnimmt, sobald in Gestalt von Falten die Massen ihm ausgewichen sind;

3. dass in der That an vielen Stellen die Stauung ganze Perioden lang angehalten hat, und wie der Zusammenhang der Erdbeben mit den Dislocationen der Erdrinde zeigt, auch heute an vielen Stellen stets noch fortgeht.

Pfaff verfällt (P. 94) plötzlich auf ein anderes Hülfsmittel: „die Schwere der einzelnen Rindenstücke ist veränderlich". Durch Belastung mit Alluvionen müssten Senkungen, durch Entlastung Hebungen eintreten. Diese Anschauung ist in der Geologie schon öfter aufgetaucht. Allein wenn dies die Hauptursache für die Niveauschwankungen wäre, so könnten stets die Tiefen, wo Alluvionen stattfinden, nur noch mehr sinken, die abwitternden Höhen nur noch mehr steigen, und der Wechsel in der Bewegung, wie er durch den Facieswechsel so wiederholt für ein und dieselbe Stelle nachweisbar ist, die alten Conglomerate auf Berggipfeln etc. blieben unerklärlich. Wir wollen einen gewissen Einfluss der Belastungsveränderungen auf Niveauschwankungen nicht in Abrede stellen, allein er kann nicht die Hauptursache der letzteren sein.

Nun will Pfaff (P. 96—100) berechnen, wie schnell die Abkühlung der Erde vorschreitet. Er findet, dass so unendliche Zeiträume zur Alpenstauung durch Contraction des Kernes nothwendig wären, wie sie nicht zu Gebote gestanden haben können. Diese Rechnung ist aber auf falschen Grundlagen aufgebaut. Ich hebe als solche hervor:

1. Die der Natur widersprechenden Annahmen, welche auf pag. 49—57 und noch an anderen Stellen früher in Pfaff's Buch schon vorgekommen, und die ich schon weiter oben zurückgewiesen habe, stecken mit in dieser Rechnung.

2. Die Annahme, dass die Ausstrahlung der jetzigen Erde so gross sei, dass dadurch auf der ganzen Oberfläche jährlich eine 0,008 Mm. dicke Eisschicht geschmolzen werden könnte.

Schon die Beobachtung an tiefer gehenden Gletschern zeigt, dass diese Zahl wahrscheinlich zu klein ist. Gegenwärtig verliert die Erde aber Wärme hauptsächlich durch die Thermen und durch die Vulkane. Diese beiden bedeutendsten Wege der heutigen Erdabkühlung sind in obiger Zahl ganz unberücksichtigt gelassen.

3. Die specifische Wärme der Erde ist gleich derjenigen von Glas angenommen, während das specifische Gewicht der Erde eher dazu berechtigen würde, eine dem Eisen ähnliche, blos etwa halb so grosse specifische Wärme anzunehmen.

4. Die Abnahme der Wärme vertheile sich fortwährend gleichförmig in der flüssigen Masse.

5. Der Contractionscoefficient ist in gleicher Weise unrichtig wie ich schon früher hervorgehoben habe.

6. Die Möglichkeit eines Zerreissens der erstarrenden Schichten, welche das Darüberliegende in der hierdurch einseitig gewordenen Contractionsbewegung mitschleppen und hinter sich Senkungsfelder und Vulkanschlothe zurücklassen, ist unbeachtet geblieben.

Gewiss würde z. B. die Fehlerquelle in obiger No. 3 allein blos das Zahlenresultat, nicht das Hauptresultat von Pratt's Zeitberechnung stören; wenn aber, wie hier, eine ganze Reihe solcher quantitativer Fehler gleichzeitig vorhanden sind, die in gleichem Sinne das Resultat beeinflussen und die Rechnung auf Annahmen beruht, die im Princip, also qualitativ falsch sind (z. B. obige No. 1), so muss die Rechnung verworfen werden, d. h. sie beweist nichts gegen die Rindenschrumpfung durch Kerncontraction.

schen denjenigen bestehen, welche die Rindenfaltung durch Horizontalschub vertheidigen, sieht aber dabei, indem er mich gerade verkehrt versteht, da zwischen Suess und mir Widerspruch, wo Uebereinstimmung herrscht (P. 109, H. I. 220 oben und II. 222 etc.). Darauf preist er die Beobachtung. Er hebt hervor (P. 109), wie wichtig es sei, zuerst zu erkennen, „wie haben sich die Massen bewegt"; er redet, als ob hierüber noch nichts beobachtet wäre, als ob keine Profile der Natur abgelesen wären, in welchen der Zusammenschub direct in seinen Folgen sichtbar ist, als ob noch Niemand auf die Lage der Umformungen (Clivage, gequetschte und gestreckte Petrefacten, Rutschstreifen, Fältelung etc.) geachtet hätte, als ob dieselben noch nicht von den zerdrückten Petrefacten ungestörter Schichten unterschieden worden wären, als ob der Zusammenhang der eigentlichen Umformungen mit der Gebirgsbildung noch nicht constatirt wäre, „es ist ja ebensowohl „denkbar, dass sie ganz unabhängig von derselben .... hervor„gerufen worden seien" (P. 112). Pfaff argumentirt, wie wenn Erscheinungen wie die „Colonien" von Barrande, oder die Wiederholung gleicher Facies in verschieden alten Schichten von der Wiederholung derselben Schicht durch Faltung kaum unterscheidbar wären, und wie wenn die Umbiegungen, die in tausend Fällen direct gesehen werden, eine blosse Hypothese wären. Kurz: er verfällt nun darauf, die von zahlreichen Forschern in zahlreichen Arbeiten niedergelegten Beobachtungen theils zu ignoriren, theils anzuzweifeln, endlich zu leugnen, jedoch niemals an der Hand eigener entgegenstehender Beobachtungen. Baltzer's Profil des Glärnisch, welches ich im Wesentlichen in dessen Fortsetzung gegen Westen in der Silbernalp in ausgezeichneter Weise durch die dort noch vorhandenen Umbiegungen bestätigt gefunden habe, hat Pfaff ganz verkehrt verstanden; noch verkehrter (P. 116 u. 117) meine Darstellung der Erscheinungen liegender Falten (H. I. 220). Weil er Auswalzen oder Zerdrücken einzelner Schichttheile nicht begreift und unsere Auseinandersetzungen stets missversteht, sagt er, „dass wir auch „das Ausgequetschtwerden der festen Gesteine nicht als eine „Thatsache ansehen können", er ist aber nicht hingegangen, um nachzusehen, er zeigt nirgends die geringste Anschauung, nirgends einen Begriff von Gebirgsfalten, er hat sich nicht eine von den tausend Stellen zeigen lassen, wo Schichten zusammengequetscht und dadurch schiefrig geworden sind, oder wo die Zahl und Dicke der Schichten (P. 117) im Mittelschenkel der liegenden Falten reducirt ist. Sein Nichtvermögen, sich die Sache theoretisch und schematisch vorzustellen,

steht ihm höher als die Beobachtung der anderen. Endlich gipfelt er in dem Satze (P. 117):

„Das Bisherige mag genügen, zu zeigen, wie wenig in „manchen Fällen ein sicherer Beweis einer wirklichen einge„tretenen Faltung und starken Quetschung beigebracht worden „ist und wie dringend nöthig es erscheine, ehe man solche „Faltungen erklärt, erst genau zu constatiren, wie weit eine „Lageveränderung der Schichten anzunehmen geboten sei."

Was heisst dies anders, als dass die Beobachtung zahlreicher Forscher während zahlreicher Jahre über die Gesteinslagerung im Gebirge Täuschungen und nichts als Täuschungen seien? Und was für Beobachtungen in den Gebirgen rechtfertigen dieses Verdict über so viele mühsame Forscherarbeit? Antwort: gar keine! Solchem Angriff gegenüber halte ich eine eingehende, Raum und Zeit raubende Vertheidigung unserer Profile für überflüssig, ich verweise auf die Originalarbeiten der Gebirgsgeologen überhaupt. Mancher mag, wie Prof. A. Geikie („Nature" No. 536. Vol. 21, London 1880) in seiner treffenden Recension zu Pfaff's Buch, humoristisch werden, allein dieser Schlag gegen die gesunde Naturbeobachtung von einem Fachmann versucht, ist doch zu ernst.

Nun folgt (P. 117—126) die zwar mit Vorbehalt gegebene eigene Theorie der Gebirgsbildung von Pfaff. Sie ist in variirten Auflagen schon von Verschiedenen herausgegeben worden. Auslaugung der tieferen Schichten durch das Sickerwasser und ungleiches Nachsinken der höheren soll die Kettengebirge erzeugt haben. Diese Theorie hat zur wesentlichsten Grundlage die absolute Unkenntniss vom wirklichen Bau eines intensiveren Kettengebirges wie es die Alpen sind. Im Folgenden nenne ich einige der Schwierigkeiten und der Thatsachen, welche ihr entgegenstehen:

1. Erklären sich nun die thatsächlich massenhaft vorhandenen bruchlosen Biegungen und Fältelungen der Schichten, welche nach Pfaff meiner Anschauung so grosse Schwierigkeiten in den Weg setzen, besser?

2. Die liegenden Falten bleiben bei Pfaff's Anschauung unerklärlich.

3. Die Bildung von Gebirgsketten und langen Falten müsste auf streifenförmig wechselnde Auslaugung, wie sie nicht angenommen werden kann, zurückgeführt werden; die Theorie von Pfaff erklärt nur Einstürze, keine Ketten, noch weniger Kettensysteme.

4. Warum kreuzen sich Bergketten nicht, wenn Auslaugung in der Tiefe sie bildet?

5. Die eng gedrängten, in grosser Zahl im Querprofil

aneinander sich anreihenden, nirgends aufgebrochenen Falten einzelner Schichten (wie z. B. des Urgonien und besonders des Neocomien im Sentisgebirge, des Dogger im Jura etc. etc.) sind unerklärlich ohne grossen Horizontalschub.

6. Die Einheit ganzer ausgedehnter Gebirgssysteme kann nur die Folge einer viel einheitlicheren, nicht einer stets local individualisirten Ursache sein.

7. Die Thaleinschnitte des Gebirges entblössen nirgends die zusammengesunkenen Höhlen oder ungleichförmig ausgezehrten Schichten, welche die Hypothese annimmt. In den oberen Lagen, wo doch mehr Wasserklüfte sind, finden wir diese Schichtauszehrung („Hohlschichten") thatsächlich nicht. Ein Wechsel in der Mächtigkeit der Schichten durch Auslaugung entstanden, so dass er auf die oberen Schichten dislocirend und gebirgsbildend hätte wirken können, kommt thatsächlich nur local und selten vor. Pfaff hat solche Erscheinungen auch nirgends beobachtet.

8. Die Gebirgsprofile in den Thaleinschnitten zeigen ebensowenig die ungestörte Unterlage unter den gestörten und den unregelmässig ausgezehrten Schichten. Auch Pfaff kann keine Beobachtungen über solchen Gebirgsbau aufweisen.

9. Die Faltung geht in den Alpen und anderen Gebirgen durch den Gneiss hinab; es müsste deshalb die gebirgserzeugende Auslaugung am stärksten in den tieferen Gneisslagen, d. h. im schwerer löslichen Gestein stattfinden.

10. Da in dieser Tiefe die Gesteine sehr gleichförmig sind, müssten in allen Theilen der Erdrinde die Erscheinungen ähnlich sein, d. h. die ganze Erde müsste gleichförmig mit Gebirgen bedeckt sein.

11. Eine so reichliche Circulation des Wassers in so

14. In Folge von No. 11, 12 und 13 ist es auch unrichtig, wenn Pfaff den ganzen Gehalt der Quellen als gebirgserzeugendes Einsinken der Unterlage berechnet, und mit seiner durch Abkühlung berechneten, übrigens noch viel unrichtigeren Radiuscontraction von $^1/_{100000}$ Mm. per Jahr vergleicht.

In seinem letzten, sechsten Kapitel bespricht Pfaff „die Modification der Schrumpfungstheorie durch Heim".

Zuerst kommt er wieder auf die Umformung der Gesteine zu sprechen. Er behandelt dabei die bruchlose Umformung der Gesteine, die als eine vollendete Thatsache an tausend Beispielen beobachtet werden kann, von denen Pfaff aber selbst offenbar keines untersucht hat, als ob dies eine Theorie von mir wäre, die auf einige nicht stichhaltige Analogieschlüsse hinauslaufe (P. 128). Nirgends kommt ein Versuch, anders als ich es gethan habe, die Thatsache der Gesteinsumformung zu erklären.

Pfaff meint, wenn von 3000 M. Tiefe an „bis zum Mittelpunkt der Erde Alles durch den Druck und die Hitze plastisch und flüssig" angenommen werden müsse, so müsste die Erdrinde selbst eine tägliche Fluth- und Ebbebewegung zeigen (P. 129). Hier wie in den folgenden Einwendungen, welche mir Pfaff macht, tritt uns wieder die unglaubliche Verwechselung von plastisch und flüssig entgegen, auf welche wir schon früher hingewiesen haben. Die Thomson'schen Rechnungen über die Rindendicke sind unrichtig, weil sie eine directe Berührung eines flüssigen fluthenden Kernes an eine starre Rinde angenommen haben, wie dies auch Pfaff dadurch thut, dass er plastisch gleich flüssig setzt. In Wirklichkeit ist aber zwischen „starrer" Rinde und „flüssigem" Kern wie ein Kissen die breite Zone fester, durch die darüber liegenden Lasten plastisch gewordener Massen, wo in innerer Reibung die Fluthbewegung, wenn eine solche vorhanden ist, sich aufzehrt, bevor sie auf die Oberfläche wirken kann. Ob die äusserste Rinde auch eine Fluth- und Ebbebewegung mitmacht, ist noch nicht entschieden, allein doch durch die Messungen von Prof. Plantamour und durch andere in Sternwarten wahrgenommene Schwankungen wahrscheinlich gemacht. Fluth und Ebbe des Meeres würden dann gleich der Differenz in der Bewegung des Wassers und der trägeren Erdfeste sein.

Wenn der Kern einer plastischen Kugel, die mit einer schweren starren Masse bedeckt sei, sich contrahire, so sei dadurch (P. 131) die Möglichkeit gegeben, dass die plastische Masse sich den ausspringenden Winkeln der Knickungen anschmiegt, aber zu einer Faltung der plastischen Masse ist

„auch jetzt kein Grund gegeben.“ Diese Behauptung beruht auf der irrthümlichen Meinung, dass nach meiner Anschauung oben alles starr, bei 3000 M. Tiefe plötzlich alles weich plastisch oder gar flüssig sei. Es giebt aber keine scharfe Grenze zwischen beiden Theilen. Die Plasticität beginnt erst langsam und allgemein bei mittlerer Belastung von 3000 M. Gestein, und nimmt tiefer langsam zu. In einer mächtigen Region wechseln die Schichten, die schon plastischer Umformung fähig sind, mit solchen ab, bei welchen die Belastung hierzu noch nicht genügt. Die Festigkeit, d. h. die innere Reibung, welche der Umformung entgegenwirkt, bleibt aber bei den verschiedenen Schichten verschieden; keine Möglichkeit zur plastischen Umformung kann diesen Unterschied der Schichten verwischen. Es ist somit auch die vollständig plastische Region noch eine geschichtete Masse und sie ist fest, wenn auch nicht starr, denn die innere Reibung bei Umformung durch den Druck nimmt nicht ab, vielleicht eher zu.

Im weiteren bewegt sich Pfaff in den alten und noch sich vermehrenden Missverständnissen meiner Theorie der plastischen Umformungen, und zieht aus seinen Missverständnissen Schlüsse gegen die Richtigkeit meiner Anschauung. Er kommt (P. 132) durch einen ganz unzutreffenden Versuch, in welchem er Lehm und heisses Wachs zwischen den Backen eines Schraubstockes herausquetscht zum Ausspruch, dass Zickzackbiegungen, Knickungen in scharfem Winkel „gerade feste und starre“ Massen erfordern, und in meiner Theorie „ganz unerklärlich“ blieben. Er verwechselt hier auf's Neue weich und flüssig mit plastisch (H. II. 82), obschon die Versuche

keit der verschiedenen Theile der krystallinischen Schiefer in den Alpen finden zu können.

Pfaff discutirt ferner die liegenden Falten und behauptet (P. 138), „dass gerade die Verhältnisse, welche für das Zustandekommen solcher Faltungen als eine unerlässliche „Bedingung sich zeigen, unmöglich in der Natur vor„kommen". Das heisst doch nichts anderes, als er leugnet die Existenz der liegenden Falten. Hierfür hat Pfaff, bar jeder positiven oder negativen Beobachtung, kein Recht. Seine „unerlässlichen Bedingungen" lauten (P. 139):

1. „ein leerer Raum unter der sich faltenden Schicht." — Warum, ist nicht einzusehen, denn die Mulde wird wie ein Keil unter das Gewölbe gedrängt und durch Hebung und Ueberschiebung des letzteren schief nach oben schaffen sich die Muldenschichten darunter ihren Raum.

2. Die faltende Schicht müsse „allein" gepresst von der Unterlage isolirt sein. — Warum dies, kann ich ebensowenig einsehen, da ja die tieferen Schichten mit abnehmender Vollständigkeit an der Faltung Theil nehmen.

3. Die Cohäsion der faltenden Schicht müsse so gross sein, dass bei rollender Bewegung kein Riss entstehe. — Auch dies ist nicht richtig, denn alles was wir jetzt vor uns sehen, geschah ja, wie ich immer wieder betont habe, unter Belastung im geschlossenen Gebirge. Die ursprüngliche Oberfläche ist ja nicht mehr da, sondern wir beobachten an Ero-

in der Wüste. Wenn Pfaff auf meine Analyse antworten wird, so werde ich wahrscheinlich kein zweites Mal das Wort nehmen, es sei denn, dass Pfaff mit Beobachtungen den Anschauungen, die ich mit Anderen theile, entgegentrete, und nicht blos wieder mit seiner bisherigen Methode, gegen die ich feierliche Verwahrung einlege. Ich habe nun im Einzelnen gezeigt, dass diese letztere nur zu einem Conglomerat von Irrthümern führt und mit den Irrthümern stets neue Irrthümer einer noch höheren Ordnung herausrechnet. Aber die Natur ist kein Schema, die Erdrinde mit ihrem complicirten Bau in den Gebirgen lässt sich nicht im Studirzimmer und im Laboratorium erforschen. Weder die gesunde Naturbeobachtung selbst, noch die Schlüsse, welche darauf gegründet sind, können durch eine der Naturbeobachtung ganz entfremdete, stets von theils ungenauen, theils falschen, jedenfalls willkürlichen Annahmen ausgehenden Deduction widerlegt werden.

3. Die Entwickelung der Trias in Niederschlesien.

Von Herrn F. Nortling in Königsberg i. Pr.

Hierzu Tafel XIII – XV.

Einleitung.

Ueber die Entwickelung der Trias in Deutschland besitzen wir durch die Arbeiten v. Alberti's, v. Seebach's, Giebel's, Eck's, Schmid's u. A. ein ziemlich umfassendes Bild. Zu den wenigen Gebieten, welche bisher weder geologisch noch paläontologisch genügend bekannt waren, gehört das Triasvorkommen in Niederschlesien, welches in Folgendem auf Grund einer von mir im Herbst 1879 ausgeführten geologischen Begehung und auf Grund reichen paläontologischen Materials beschrieben werden soll. Auch diese Darstellung ist indessen noch lückenhaft; doch ist zu berücksichtigen, dass ich an einzelnen Punkten, wie Alt-Warthau, Wehrau etc. unter sehr ungünstigen Umständen arbeitete, da an diesen Orten in Folge des mangelnden Absatzes die Steinbrüche kaum mehr in Betrieb waren und der Schutt von mehreren Jahren die Sohle erfüllt und die Bruchwände verstürzt hatte, so dass nur unvollkommene Beobachtungen gewonnen werden konnten.

Das Material für den paläontologischen Theil habe ich grösstentheils selbst gesammelt; ausserdem durfte ich die Sammlungen der Universität und der Bergakademie zu Berlin, der naturforschenden Gesellschaft zu Görlitz und die des Herrn Cantor Dressler in Löwenberg benutzen.

Es sei mir erlaubt, an dieser Stelle den nachfolgend genannten Herren, welche meine Arbeiten durch ihre Unterstützung mit Rath und That auf's Liebenswürdigste gefördert haben, meinen herzlichsten Dank auszusprechen: Herrn Geh. Bergrath, Prof. Beyrich und Herrn Prof. Dames in Berlin, Herrn Prof. Eck in Stuttgart, Herrn Dr. Peck in Görlitz, Herrn Cantor Dressler in Löwenberg, Herrn Kalkbrennereibesitzer Kloster in Gross-Hartmannsdorf, Herrn Gutsbesitzer und Amtsvorsteher Ueberschaaer in Gröditzberg.

I. Historisches.

Da sich ein vollständiges Literaturverzeichniss über die deutsche Trias in folgenden Werken:

H. Eck, Ueber die Formationen des bunten Sandsteines und des Muschelkalkes in Oberschlesien und ihre Versteinerungen. Berlin 1865;
H. Eck, Rüdersdorf und Umgegend;
J. Roth, Erläuterungen zu der geognostischen Karte vom niederschlesischen Gebirge und den umliegenden Gegenden. Berlin 1867,

findet, kann ich mich darauf beschränken, an den entsprechenden Stellen die von mir benutzten Abhandlungen zu citiren.

Im Gegensatze zur oberschlesischen Trias, welcher wegen des technischen Werthes des in ihr vorkommenden Bleiglanzes die Geologen schon in früher Zeit ihre Aufmerksamkeit zuwandten, datiren die Berichte über das niederschlesische Triasvorkommen aus verhältnissmässig jüngerer Zeit. Freilich konnte auch die geringe Verbreitung des Muschelkalkes, der ausserdem keine technisch verwerthbaren Producte liefert, die Beachtung der Forscher und Techniker nicht auf sich lenken, obgleich die Anwesenheit von Kalken in Niederschlesien schon über hundert Jahre bekannt ist, wovon ein Kalkofen im Kloster'schen Steinbruche bei Gross-Hartmannsdorf, der in diesem Jahre sein hundertjähriges Jubiläum feiert, ein stummer Zeuge ist.

Was die Altersbestimmung des in Rede stehenden Gebietes betrifft, so wurde dasselbe schon von den ersten Beobachtern desselben — wie auch von allen späteren — der Triasformation, und zwar den beiden unteren Gliedern, dem Buntsandstein und Muschelkalk zugezählt. Es ist dies auch leicht begreiflich, da die ersten hier angestellten Untersuchungen in eine Zeit fallen, in der die übrigen Triasgebiete Deutschlands schon verhältnissmässig genau erforscht und bekannt waren. Die ältesten Notizen über unsere Formation finden sich in den Werken von Leske [1]) und Charpentier. [2]), von welchen ersterer die Lagerungsverhältnisse des Kalksteinbruchs von Wehrau ausführlich beschreibt. Die ihm bekannten Ver-

---

[1]) Nath. Gottfr. Leske, Reise durch Sachsen, in Rücksicht der Naturgeschichte und Oeconomie unternommen und beschrieben. Leipzig 1785. 4. (mit vielen Kupfertafeln) pag. 303 ff.

[2]) Joh. Fr. Wilh. Charpentier, Mineralog. Geographie der churächsischen Lände. Mit Kupfern. Leipzig 1778., pag. 6 ff.

steinerungen theilt er in Pektiniten und Mituliten. Aus seiner trefflichen Beschreibung geht hervor, dass er unter ersteren *Lima lineata*, unter letzteren *Myophoria vulgaris?* begreift. Ausführlicher spricht sich zuerst v. Dechen [1]) über das Vorkommen der Trias aus, insofern er die Lagerungsverhältnisse auf das Eingehendste beschreibt. Glocker [2]), der nur das Wehrauer Vorkommen genauer studirt hat, constatirt das Vorkommen von Buntsandstein bei Wehrau, Logau am Queiss und Mittel-Sohrau nordöstlich von Görlitz, das Auftreten an letzterem Punkte als ein nicht ganz sicheres hinstellend. Er schliesst aus den bei Wehrau in geringer Anzahl gefundenen Petrefacten: *Turritella scalata* Goldf., *Mytilus eduliformis* v. Schloth., *Gervillia socialis* Quenst., *Pecten discites* v. Schloth., *Lima striata* v. Schloth. und *Lima lineata* v. Schloth., dass der Wehrauer Kalkstein als unterer Muschelkalkstein zu bestimmen sei (a. a. O. pag. 190). Auffallend ist ihm nur das Fehlen der in den beiden Abtheilungen des Muschelkalksandsteins in anderen Ländern sehr verbreiteten Petrefactenspecies der *Terebratula vulgaris* und *Encrinites liliiformis;* doch vermuthet er, dass, da nach v. Dechen (a. a. O. pag. 143) im Muschelkalkstein von Alt-Warthau und Gross-Hartmannsdorf, welch letzteres als östliche Fortsetzung des Wehrauer Muschelkalksteins zu betrachten ist, neben Resten von *Mytilus eduliformis*, *Gervillia socialis*, *Lima striata* auch *Encrinites liliiformis* gefunden wurde, im Wehrauer Kalkstein aller Wahrscheinlichkeit nach ebenfalls Encrinitenreste als vorhanden anzunehmen sind."

v. Dechen giebt ferner eine kurze petrographische Beschreibung („der Wehrauer Muschelkalkstein ist rauchgrau, aschgrau und bläulichgrau, dicht, dünngeschichtet und mehr oder weniger thonhaltig"), aus welcher hervorgeht, dass zur damaligen Zeit die Schichten des Schaumkalkes noch nicht zu beobachten waren. Auffallend ist ihm auch die gestörte, verworrene Lagerung der Schichten. Das Vorkommen des Muschelkalksteins in grösserer Ausdehnung bei Alt-Warthau und Gross-Hartmannsdorf erwähnt er nur, indem er hinzufügt, dass derselbe dort ebenfalls auf Buntsandstein gelagert und vom Quadersandstein bedeckt sei.

Den ersten Versuch einer Gliederung hat Peck [3]) in seiner

---

[1]) v. Dechen, Das Flötzgebirge am nördliche Abfall des Riesengebirges, Karsten's und v. Dechen's Archiv für Mineral. etc. Bd. 1 1838. pag. 129.

[2]) Glocker, Geognostische Beschreibung der preuss. Oberlausitz. Görlitz 1857. (Abhandl der naturf. Gesellsch., Görlitz, Bd. 8.) pag. 1[illegible]

[3]) Peck, Nachträge und Berichtigungen zur geognostischen Beschreibung der preussischen Oberlausitz, Abhandlungen der naturforschenden Gesellschaft in Görlitz, Bd. 12. pag. 174 ff.

Nachträgen zur geognostischen Beschreibung der Oberlausitz gemacht. Beck führt zunächst die von Herrn Glocker im Auftrage der naturforschenden Gesellsshaft su Görlitz angestellten Beobachtungen an und sagt dann: „In den beiden neueren Brüchen $^1/_4$ Stunde nordwestlich von Wehrau, von denen der vorderste, an Petrefacten besonders reich, seit einiger Zeit nicht mehr im Betriebe ist, lassen sich zwei Schichtengruppen unterscheiden, die sowohl in ihrem petrographischen Charakter, wie durch gewisse Petrefacten von einander abweichen.

Die erste, untere Gruppe, die vorzugsweise *Gervillia socialis*, *Lima lineata*, *Turritella dubia*, *Natica gregaria* u. s. w. enthält, besteht aus verschiedenen mit einander wechselnden Schichten, die von unten nach oben in folgender Weise auf einander gelagert sind: zu unterst liegt ein thoniger, dunkelgrauer, plattenförmiger Kalk, in welchem wir bisher noch keine Petrefacten gefunden haben. Ihn überlagern schwache Platten eines röthlich gefleckten, dichten Kalksteines, der zahlreich *Gervillia socialis*, *Myophoria vulgaris* u. s. w. enthält. Auf diese Platten folgen blaugraue Kalksteine, bestehend hauptsächlich aus Wellenkalken mit den bekannten, oft schlangenförmigen Wulsten. In ihnen sind Bänke von 6—10″ Stärke eines krystallinischen Kalkes wiederholt eingelagert. Zwischen den einzelnen Schichten dieser Wellenkalke befinden sich dünne, die kleine Glimmerplättchen enthaltende Thonlager. Nach oben hin sind aber diese Bänke des krystallinischen Kalkes durch mehr gelblichgraue, thonige Schichten vertreten.

Die zweite Gruppe ist in ihren verschiedenen Schichten sobald durch das Fehlen der blaugrauen Färbung zu erkennen, an deren Stelle eine gelblich- oder gräulichweisse getreten ist. Sie beginnt über der letzten Schicht Wellenkalk, mit einem dichten, thonigen Kalkstein; dann folgt ein splittriger, gelblich grauer, ziemlich fester Kalkstein; dann wiederum schwache Bänke des thonigen. In der nun folgenden, ebenfalls aus splittrigem Gestein bestehenden Schicht treten die ersten Encrinitenglieder, *Pecten discites*, *Arca triasina*, auf; diese Wechsellagerung wiederholt sich mehrmals, indem nach oben die erwähnten Petrefacten, namentlich die Encrinitenglieder, häufiger werden. Auf diese Schichten folgen dann die obersten Schichten, bestehend aus überaus muschelreichen Bänken, die bald oolithisch, bald splittrig und krystallinisch, bald thonig und im Ausgehenden weich und zerreiblich werden. Ueber diesen Schichten lagert dann der Sandstein der Kreideformation etc.

An den Ufern des Queisses, Klitschdorf gegenüber, zeigt derselbe an dieser Localität in seinen unteren Schichten einen

welcher den Schluss des Alt-Warthauer Muschelkalkes bildet, kann als einziger Vertreter der mittleren dolomitischen Abtheilung des Muschelkalkes in Niederschlesien angesehen werden; der obere Muschelkalk fehlt ganz.

In Eck's mehrfach citirter Abhandlung über die Triasformation Oberschlesiens ferner findet sich pag. 139—141 eine vergleichende Zusammenstellung der niederschlesischen, Rüdersdorfer, Braunschweiger, Thüringer, Würzburger und Coburger Muschelkalk-Petrefacten.

Für den niederschlesischen Muschelkalk zieht er keine Folgerungen, sondern stellt nur die Abwesenheit des oberen Muschelkalkes und die Gemeinsamkeit des Vorkommens von *Thamnastraea silesiaca*, *Ceratites Strombecki*, *Ammonites Ottonis* in Ober- und Niederschlesien fest. Ausführlicher aber spricht Eck [1]) in seiner Abhandlung über Rüdersdorf von der Verwandtschaft des niederschlesischen Muschelkalks mit der unteren Abtheilung des oberschlesischen. Er sagt daselbst pag. 173:

„Die Beziehungen zwischen oberschlesischem und niederschlesischem Muschelkalk sind ausser durch die Gemeinsamkeit der *Thamnastraea silesiaca* und, falls sich die Angabe des Herrn Peck bewahrheiten sollte, der *Rhynchonella decurtata* noch enger geworden durch die Auffindung des *Colobodus Chorowensis*, der *Pleurolepis silesiaca*, der von H. v. Meyer beschriebenen eigenthümlichen, mit Zähnen besetzten Platten in dem unteren Wellenkalk von Alt-Warthau durch Herrn Dressler in Löwenberg.“ und pag. 171:

„In Niederschlesien wird bei Wehrau der untere Muschelkalk zu unterst aus grauem, dichten, feinschieferigen oder wulstigen Mergelkalk gebildet, welcher in seiner oberen Hälfte mit einer ganzen Anzahl von 1″ bis 1′ mächtigen Schichten eines grauen, splittrigen, reineren Kalksteines wechsellagert, die bisweilen in grosser Häufigkeit *Turbo gregarius*, *Dentalium torquatum*, ferner *Chemnitzia turris*, *Pleurotomaria Albertiana*, *Pecten discites*, *Gervillia subglobosa*, *socialis* und *costata*, *Nucula goldfussi* und *Myophoria curvirostris* einschliessen. Ihnen lagern sich stärkere Bänke weissen Schaumkalkes auf, welche ebenfalls mit grauem, dichten, wulstigen Mergelkalk wechselnlagern. Ein Verzeichniss der Versteinerungen beider Schichtengruppen wurde von mir bereits in meiner Arbeit über die Formationen des bunten Sandsteines und des Muschelkalks in

[1]) H. Eck, Rüdersdorf und Umgegend, eine geognostische Monographie: Abhandlungen zur geognostischen Specialkarte Preussens und der thüringischen Lande, Band I. Lief. 1.

Oberschlesien S. 139 u. f. gegeben, und ich glaube, dass daraus sehr wohl die Gleichwerthigkeit derselben mit den Abtheilungen des unteren Wellenkalkes und der schaumkalkführenden Abtheilung bei Rüdersdorf geschlossen werden kann."

In Bezug auf den Röth bemerkt er ebendaselbst pag. 165, dass das Auftreten mergeliger Dolomite bei Rüdersdorf wenig unter der Grenze gegen den Muschelkalk an das Vorkommen der Dolomite mit *Myophoria costata* Zenk. sp. an der Basis des Muschelkalkes in Ober- und Niederschlesien (bei Klitschdorf am Queiss) erinnert. —

Mit Hinzunahme der von Roth[1]) in seinen Erläuterungen zur geognostischen Karte von Niederschlesien gegebenen Notizen, die sich auf die Angabe der Verbreitung und Lagerung unserer Formation nach den Beobachtungen der soeben genannten Autoren beschränken, ist die Litteratur über die niederschlesische Trias erschöpft.

II. Darstellung der geognostischen Verhältnisse im Allgemeinen.

Nördlich des Riesengebirges ist durch die Verbreitung der krystallinischen Schiefer eine gegen Nordwest hin offene, gegen Südost sich schliessende Mulde gekennzeichnet, innerhalb welcher die Formationen des Perm, der Trias und Kreide zur Ablagerung kamen. Das hier beschriebene Gebiet umfasst denjenigen Theil der Mulde nördlich des Riesengebirges, der zwischen den Orten Naumburg am Queiss als westlichstem Punkt, Wahrau am Queiss als nördlichstem Punkt

grösste südöstliche Goldberger Busen und der nördlichste Gross-Hartmannsdorfer Busen. Nur in letzterem ist die Muschelkalkformation ausgedehnter entwickelt.

a. Der Löwenberger Busen.

(umfassend die Gegend zwischen Queiss und Bober, auf dem südlichen Muldenflügel von Schlesisch-Haugsdorf bis Siebeneichen).

Der westlichste Punkt, wo überhaupt triassische Ablagerungen zu beobachten sind, liegt bei Flohrsdorf und Nieder-Sohrau, wo der Boden über dem Zechstein intensiv roth erscheint und rothe Letten auftreten.[1]) Ebenso wie den Zechstein, verhüllen bis nach Schlesisch-Haugsdorf die Diluvialablagerungen den Buntsandstein, der dort als lichter Sandstein auftritt.

Einzelne Vorkommen vermitteln den Zusammenhang mit der grossen, am Südflügel der Mulde fortlaufenden, durch Kreide und Diluvium zum Theil verdeckten Masse von Buntsandstein, welche sich am ganzen Südrande der Mulde, also auch im Löwenberger Busen, dem schmalen Zechstein-Bande, auflegt. An der südlichsten Spitze dieses Busens, bei Zobten, liegt der Buntsandstein dagegen direct auf dem Rothliegenden; das Einfallen der Schichten war an letzterem Orte nach Nordwesten, während am ganzen Südrande und bei Löwenberg selbst ein Einfallen nach Nordosten mit 10°—20° zu beobachten war. Im Löwenberger Thale verschwindet der Buntsandstein unter den darüber gelagerten Quadersandsteinen, um auf der rechten Thalseite bei Plagwitz auf der Höhe des Steinberges mit steil aufgerichteten Schichten (51°) nach Nordosten einfallend wieder aufzutauchen.

Ostwärts gegen Lauterseiffen und Pilgramsdorf deuten einzelne aus dem Diluvium emporragende Punkte die unterirdische Verbreitung an; solche Punkte sind: der Rothe Berg bei Petersdorf, der Heilige Berg bei Armeruh (hier ist auch die Entwickelung des Röths nördlich vom Basaltkegel zu beobachten); das Einfallen beträgt 10° nach NNO. Letzteren Punkt betrachte ich als am Eingange des Goldberger Busens liegend, somit als nördlichsten Punkt am Südflügel dieser Specialmulde.

---

[1]) Roth, Niederschlesien, pag. 274.

b. Der Goldberger Busen.

Die vereinzelten Punkte bei Pilgramsdorf u. s. w. vermitteln den Zusammenhang mit dem grösseren Complex, der hier zu Tage tritt. Von Taschendorf an der Katzbach zieht sich der Buntsandstein in immer mehr sich verengendem Bande, zwischen Zechstein und Quader bis zum südlichsten Punkte der Mulde nach Conradswaldau. Letzterem Orte gegenüber ist der Buntsandstein mehrfach von Basalt durchbrochen, doch konnte ich eine Schichtenstörung nicht wahrnehmen. Von Conradswaldau lässt sich der Buntsandstein, den Grenzen der alten Schiefer folgend, wobei er mehrere kleine Buchten bildet, bis nach Hasel hin verfolgen. Bei letzterem Orte wird an der Grenze des Zechsteins und Buntsandsteins ein Steinbruch betrieben, woselbst beide Formationen in ungestörter Lagerung in der prächtigsten Weise zu beobachten sind; das Einfallen beträgt auf diesem Flügel zwischen 10° und 15° nach Nordwesten.

Etwas weiter nördlich verschwindet der Buntsandstein

Das Streichen ist im Süden auf der rechten östlichen Thalseite in h. 7. 4. 0. mit einem Einfallen von 20° nach NNO. Am nördlichen Ende des Dorfes bei der sogen. „rothen Gasse“ streichen die Schichten in h. 10. 1 mit einem Einfallen von 25° gegen SW. — Bei Alt-Warthau konnte ein Einfallen der Schichten des Buntsandsteins nicht direct beobachtet werden, doch lässt sich aus dem Verhalten des Röths, dessen Streichen und Einfallen in Feld-Girschners Steinbruch in h. 9. 7. mit 20° gegen SW. gemessen wurde, sehr wohl ein Schluss auf die Streichungsrichtung ersterer ziehen.

β. Der Muschelkalk.

Die Entwickelung dieser Formation, soweit sie in Niederschlesien in im Grossen und Ganzen ungestörter Lagerung zu Tage tritt, lässt sich nur auf diesem verhältnissmässig beschränkten Gebiete, und zwar an den beiden Orten Alt-Warthau und Gross-Hartmannsdorf, hier jedoch sehr schön, untersuchen. Beide Vorkommen sind durch Diluvium an der Oberfläche getrennt. Eine Auflagerung des Muschelkalkes auf den Buntsandstein konnte hier nicht beobachtet werden, doch lässt sich gerade bei ihm die muldenförmige Einlagerung im Buntsandstein sehr wohl erkennen. Mannigfache Einzelstörungen haben die Schichten verworfen; doch ist die Hauptfallrichtung nicht in der Weise gestört, dass die Lagerungsverhältnisse des Ganzen dadurch undeutlich geworden wären.

Auf der Westseite des Thales stehen die Schichten des Wellenkalkes und Schaumkalkes mit nordöstlichem Einfallen an; gemessen wurde vom westlichen Aufschluss nach Osten:

1.	Streichen	in	h. 8. 5	mit	34°	Einfallen	gegen NO.,
2.	„	„	h. 8. 4	„	22°	„	„
3.	„	„	h. 8. 6	„	20°	„	„
4.	„	„	h. 8. 2	„	21°	„	„

Am östlichen Thalgehänge, in der Nähe der sog. „Bockwindmühle“, beobachtete ich das Streichen der Wellenkalkschichten in h. 8. 7 mit einem Einfallen von 25° — 30° nach NO.

Etwas weiter nördlich, in Görlitzer's Steinbruch, streichen die Schichten in h. 10. 5 mit einem Einfallen von 25° — 30° nach SW. — An anderen Punkten wurde das Streichen gemessen und zwar:

1. an der evangel. Kirche mit h. 10. 4 und einem Einfallen von 20° — 22° nach SW.

2. in Jäschke's Steinbruch mit h. 10. 2 und 7° Einf gegen SW.
3. in Jäschke's Steinbruch nördl. mit h. 10. 1 und 24 fallen gegen SW.
4. in Klotzer's Steinbruch südl. mit h. 10. 4 und 10° fallen gegen SW.
5. in Klotzer's Steinbruch nördl. mit h. 10. 5 und 10° fallen gegen SW.
6. in Krause's Steinbruch mit h. 10. 3 und 15 Einf gegen SW.

Nördlich von letzterem Orte sind die Schichten Muschelkalks und Röths vom Diluvium überdeckt, aus chem der Buntsandsteinhügel der „rothen Gasse" hervorragt die Anwesenheit unserer Formation bekundet. Die Schic des Muschelkalkes treten in nordwestlicher Richtung erst w am Alt-Warthauer Kalkofen zu Tage, woselbst ich das S chen nur an zwei Punkten mit h. 10. 2 und h. 10. 5 SW. messen konnte, da, wie schon erwähnt, die Auflässi des Betriebes den Verfall der Steinbrüche bewirkt hat.

Aus obigen Daten ergiebt sich das Vorhandensein Special-Mulde, deren offenes Ende nach Nordwest gere ist, mit einem Durchschnittsstreichen der Hauptachse v 9. 4, deren südlichster Punkt bei Gross-Hartmannsdorf, schen Görlitzer's Steinbruch und der Bockwindmühle suchen ist.

d. Nieschwitz und Wehrau.

Der nächste Punkt, nördlich von Alt-Warthau bei Nie

Nieschwitz und Warthau im Liegenden des Kalksteines der bunte Sandstein auftrete, die Flügel des Kalksteines einen Luftsattel bildeten.

Diese Vermuthung kann ich nach meinen Beobachtungen nur bestätigen, besonders seit durch die Ausgrabung eines Brunnens das Vorhandensein des Buntsandsteines zwischen Nieschwitz und Alt-Warthau festgestellt wurde.

Von Nieschwitz aus ist der Muschelkalk unter der Diluvialbedeckung bis nach Wehrau und Klitschdorf am Queiss nicht mehr zu verfolgen. In Folgendem citire ich die Angaben v. Dechen's [1]), da zur Zeit meiner Anwesenheit daselbst in Folge der Verschüttung der Steinbrüche jede genauere Beobachtung unthunlich war.

„Der Muschelkalk ist auf beiden Seiten des Flusses zwischen dem Schlosse von Klitschdorf und dem Eisenhüttenwerk von Wehrau (längst nicht mehr existirend) bekannt. In früheren Zeiten wurde hier ein sehr grosser Kalksteinbruch betrieben, welcher in seinem Streichen von NW. gegen SO. eine Erstreckung von 300 Lachtern gehabt haben mag. Der Kalkstein ist gegen Süden bis an den vorliegenden Quadersandstein oder die sog. „graue Wand“ fortgebrochen; die Schichten fallen beinahe ganz saiger, nur etwas gegen Süden geneigt. Das Liegende des Kalksteines auf der Nordseite scheint nicht bekannt gewesen zu sein. Gegenwärtig wird ein Kalkbruch, wohl $^1/_4$ Stunde von dem alten gegen NW. entfernt, betrieben. Die Schichtenstellung ist dieselbe, h. $4^1/_2$ mit 80° gegen SW.“

III. Specielle Darstellung der Formationsglieder.

1. Der Buntsandstein.

Unter den Formationen der Trias, soweit dieselben in Niederschlesien auftreten, nimmt diejenige des bunten Sandsteines weitaus das grösste Areal ein; trotzdem wurde, obgleich genaue Angaben über seine Verbreitung vorhanden sind (siehe Roth l. c.), eine Gliederung desselben zu geben bisher unterlassen, ja sogar, wie schon erwähnt, das Vorkommen des Roths bezweifelt.

Grenzen, Gliederung, petrographischer Charakter und Aufschlusspunkte. — Die untere Grenze ist überall durch die gleichmässige Auflagerung auf den Zechstein gegeben; die obere Grenze ist aber auch hier, gleichwie in

[1]) v. Dechen l. c. pag. 129.

Oberschlesien, zu tief gelegt worden, indem man die blaugrauen dolomitischen Kalke vom Heiligen Berg bei Armeruh[1] die sich durch die Häufigkeit von *Myophoria fallax* v. Seeb. auszeichnen, dem Muschelkalk zuwies. Jedoch schon Eck deutete in seinem „Rüdersdorf ..“ darauf hin, dass gewisse Kalke bei Armeruh und Alt-Warthau dem Röth und nicht dem Muschelkalk zuzurechnen seien.

In Niederschlesien lassen sich, ebenso wie in Thüringen, Oberschlesien etc. drei Abtheilungen des bunten Sandsteines unterscheiden:

a. eine untere, feinschiefrig sandige,
b. eine mittlere, grobkörnig sandige,
c. eine obere, merglige, thonige und kalkige.

a. Der untere Buntsandstein.

Wo die untersten Schichten dieser Formation in dem untersuchten Gebiete zu Tage treten, beginnt der Buntsandstein mit einer 1 — 2 M. mächtigen rothen Lettenschicht. Darüber folgt eine 1,2 M. mächtige Bank eines grünlich weissen oder röthlichen, feinkörnigen, durch massenhaft eingelagerte Glimmerblättchen dünnschiefrig gewordenen Sandsteins mit Thongallen. Ueber dieser Schicht folgt eine 0,5 M. mächtige Schicht rothen dünnschiefrigen Sandsteins, der seinerseits von einer 3,5 M. mächtigen Bank weissen oder rothen feinkörnigen Sandsteins überlagert wird.

Aufgeschlossen sind diese Schichten nur in dem oben erwähnten Bruch bei Hasel, der auf der Grenze des Zechsteins in diesem betrieben wird, und an ihrer oberen Grenze kurz hinter dem Dorfe Hasel, wo im mittleren Buntsandstein ein Steinbruch betrieben wird.

Organische Einschlüsse: fehlen.

b. Der mittlere Buntsandstein.

Dieser bildet auch in Niederschlesien die Hauptmasse unserer Formation. Die Sandsteine zeigen eine rothe, weissliche oder gelbliche Färbung und sind meist grobkörnig, oft mit grösseren Quarzkörnern ohne ein kalkiges oder kieseliges Bindemittel, und dann als mürbe, lockere, zerreibliche Sandsteine, z. B. bei Gross-Hartmannsdorf im Bruch am Lehngut, oder als lose Sande (im Girschner'schen Bruche) er-

[1]) Roth, Niederschlesien, pag. 277.

scheinend. Am Rotheberg bei Petersdorf und im Bruche am Heiligen Berg bei Armeruh führt der Buntsandstein grössere, krystallinische Quarzkörner mit glänzenden Flächen.

Aufgeschlossen sind diese Schichten bei Schlesisch-Haugsdorf, Mittelgiessmannsdorf, um, hier unter dem Diluvium verschwindend, wieder bei Löwenberg in grösserer Masse zu Tage zu treten. Bei Plagwitz ist der Buntsandstein am besten auf dem Wege nach Höfel aufgeschlossen und an den Gehängen des Steinberges, woselbst er in steil aufgerichteter Stellung zu Tage tritt. Einer der besten Aufschlüsse ist im Steinbruch nördlich des Heiligen Berges bei Armeruh zu sehen. Bei Löwenberg verschwindet er wieder unter dem Diluvium, um erst bei Taschendorf wieder aufzutreten. Von hier aus legt er sich in weitem Bogen dem älteren Gebirge an und ist vorzüglich in dem Steinbruche südlich vom Dorfe Hasel aufgeschlossen.

Vereinzelt tritt er bei Hermsdorf und Gröditzberg, in grösserer Masse bei Gross-Hartmannsdorf, Alt-Warthau und Wehrau auf; an sämmtlichen zuletzt angeführten Punkten sind doch die wenigen Aufschlüsse schlecht, da der Buntsandstein seiner mürben Beschaffenheit halber eine technische Gewinnung nicht verlohnt.

Organische Einschlüsse: *Chirotherium*-Fährte? Aus dem Steinbruch nördlich des Heiligen Berges bei Armeruh.

c. Der obere Buntsandstein: Röth.

Das Vorkommen dieser Abtheilung war in Niederschlesien bis jetzt noch nicht sicher bekannt, sondern nur vermuthet. Die älteste Notiz darüber findet sich bei Peck.[1]) Er hält die untersten gelblichen Schichten für gleichbedeutend mit dem Röth Thüringens. Roth[2]) citirt die Notiz Peck's, während v. Seebach[3]) die Existenz des Röths in Niederschlesien überhaupt bezweifelt.

Erst Eck[4]) beanstandet sehr richtig die Stellung einiger Kalkvorkommnisse, indem er sagt: „Ich muss jedoch bemerken, dass *Myophoria fallax* in Niederschlesien von Herrn Peck bei Klitschdorf auch in denjenigen Kalksteinschichten, welche er zum Röth gerechneten Dolomit überlagern, angegeben wird und dass sie (nach Handstücken in der Sammlung der

[1]) Peck, l. c. pag. 184.
[2]) Roth, l. c. pag. 275.
[3]) v. Seebach, l. c. pag. 658.
[4]) Eck, Rüdersdorf pag. 165.

königl. Bergakademie in Berlin) auch in dem bisher als Muschelkalk betrachteten Kalksteine des Heiligen Berges bei Armeti und in den unteren Kalksteinschichten von Alt-Warthau in Niederschlesien aufgefunden wurde, so dass eine erneute Untersuchung der angeführten Fundstellen in dieser Rücksicht sehr zu wünschen wäre."

An dieser Stelle sind auch die Angaben von v. Seebach[1] und Eck[2]) über die Stellung des Alt-Warthauer gelblichen Kalkes zu berichtigen.

Ersterer sagt: „In Niederschlesien habe ich bei Gross-Warthau[3]) unweit Löwenberg den oberen Muschelkalk beobachtet und alle drei Glieder desselben, wenn auch nicht alle anstehend, wieder erkannt. Die Schichten sind daselbst reich an Petrefacten und die oberste Abtheilung hat besonders schöne Wirbelthier-Reste (darunter einen *Ceratodus* in der Sammlung des Herrn Mohr zu Löwenberg) geliefert; auffällig ist das Vorkommen eines gelblichen dolomitischen Kalkes mit *Lingula tenuissima*, der an manche Schichten der Lettenkohle erinnert, auch liegt er ganz zu oberst." Eck[4]) deutet nun diese Schichten als mittleren Muschelkalk mit folgenden Worten: „... und der gelbliche dolomitische Kalk mit *Lingula tenuissima*, welcher den Schluss des Alt-Warthauer Muschelkalkes bildet, und in welchen v. Seebach bereits aufmerksam gemacht hat, kann als einziger Vertreter der mittleren dolomitischen Abtheilung des Muschelkalkes in Niederschlesien angesehen werden."

Diese Deutung der fraglichen Schichten ist sehr erklärlich: die gelbliche Farbe, die versteinerungslosen Bänke, das Vorkommen von *Lingula tenuissima*, Alles dies wies auf mittleren Muschelkalk hin. Nur eine genaue Untersuchung der Alt-Warthauer Schichten konnte lehren, in welches Niveau sie zu stellen seien, und hat die Auffindung von *Myophoria fallax* v. Seeb. und *Natica Gaillardoti* Lefr. erst auf den richtigen Weg für die Altersbestimmung dieser Schichten geführt.

Die Gesteine des Röths sind in ihren unteren Lagen als dünne, plattenförmig geschichtete Dolomite entwickelt; höher hinauf treten gelbliche, thonige, bisweilen oolithische, vollständig versteinerungsleere Dolomite auf; über jenen lagern nun Schichten, welche in schöner Entwickelung in Girschner's Steinbruch zwischen Gross-Hartmannsdorf und Alt-Warthau zu beobachten sind, und deren Profil von oben nach unten folgendes ist:

---

[1]) v. Seebach, l. c. pag. 661.

[2]) Eck, Zeitschr. d. d. geol. Ges. Bd. XV. pag. 408.

[3]) Soll wohl heissen Alt-Warthau.

[4]) Eck, Oberschlesien.

0,2 M. gelblicher Dolomit mit *Myophoria fallax*, *Monotis Albertii* etc.
0,3 M. splittriger, harter Kalk mit *Monotis Albertii*, Fischschuppen und kleinen Zähnchen.
1,2 M. dünnschiefriger, sandiger, in Platten lagernder Dolomit; derselbe ist stark bituminös; hier fanden sich Pflanzenreste und ein Labyrinthodonten-Zahn.
0,3 M. splittriger Kalk mit *Monotis Albertii*, Schutt.

Die Mächtigkeit des Röths dürfte nicht viel mehr als 50 M. betragen.

Aufschlusspunkte sind ausser den oben erwähnten Stellen bei Armeruh und (nach Peck) bei Wehrau.

Organische Einschlüsse im Röth.

1. Pflanzenreste. — Sehr schlecht erhalten, vielleicht eine *Voltzia heterophylla*. Gross-Hartmannsdorf (Feld-Girschner's Steinbruch).
2. *Lingula tenuissima* Bronn. Alt-Warthau (Steinbruch am Kalkofen).
3. *Monotis Albertii* Goldf. Gross-Hartmannsdorf.
4. *Gervillia socialis* Schlot. sp. Wehrau, Heilige Berg bei Armeruh.
5. *Gervillia costata* Quenst. Wehrau.
6. *Modiola triquetra* v. Seeb. Wehrau.
7. *Myophoria fallax* v. Seeb. Gross-Hartmannsdorf, Alt-Warthau, Heilige Berg bei Armeruh.
8. *Myacites mactroides* Schloth. Gross-Hartmannsdorf.
9. *Natica Gaillardoti* Lefr. Alt-Warthau.
10. *Gyrolepis*-Schuppen. Gross-Hartmannsdorf.
11. Zähne und Wirbel. Gross-Hartmannsdorf.
12. Labyrinthodonten-Zahn. Gross-Hartmannsdorf.

Technische Verwendung.

Die Gesteine des Röths fanden seiner Zeit einen grossen Absatz in den nächsten Hüttenwerken, da dieselben vermuthlich wegen des Magnesiagehaltes ein beliebter Zuschlag bei der Roheisenfabrication waren. Die gedrückte Lage der Eisenindustrie hat auch auf die Gewinnung des sog. Hammerkalkes erlahmend gewirkt, zumal da diese Dolomite der dünnen Schichtung wegen weder als Baumaterial, noch in gebranntem Zustande als Dünger Verwendung fanden. Es war zur Zeit meiner Anwesenheit in Niederschlesien nicht ein einziger der zahlreichen Steinbrüche in Betrieb.

2. Der Muschelkalk. [1])

Vom Muschelkalk ist nur die untere Abtheilung vertreten, welche sich in Wellenkalk und Schaumkalk scheidet.

a. Der untere Wellenkalk.

Der untere Wellenkalk lässt sich in folgende drei Abtheilungen zerlegen:

α. Der Nieschwitzer Grenzkalk (d)

besteht aus einem braunen oder röthlichen, grobspäthigen, feinzellig porösen, oder grobzellig löcherigen Kalk, der an allen Punkten, wo er auftritt, in derselben Weise wiederkehrt und einen guten Orientirungs-Horizont abgiebt; im Allgemeinen ist er arm an Petrefacten, bei Warthau finden sich selten Wirbelthierreste, die eine Bestimmung nicht zulassen.

Obgleich diese Schicht überall das Liegendste des Muschelkalks bildet, scheint sie als solche weder von Peck, noch von v. Seebach beobachtet zu sein, falls man nicht die Peck'sche Angabe l. c. pag. 176: „Unmittelbar auf dem Buntsandstein lagert zunächst ein im feuchten Zustande bräunlich gelber Dolomit, der in seinen untersten Schichten thonig ist, dann porös wird und nach oben hin in festes thoniges Gestein übergeht; in diesem Dolomit finden sich ausserordentlich zahlreiche Schalenbruchstücke, Steinkerne und Abdrücke einer Muschel, die wir zuerst für eine *Cardita* hielten, später aber als *Myophoria fallax* v. Seeb. erkannten ...“ auf diese Schicht deuten will.

Nach den mir vorgelegenen Handstücken hat Peck den oberen gelblichen Röthdolomit, wie ich ihn auch bei Alt-Warthau beobachtete, mit dieser in Rede stehenden Schicht als ein Ganzes zusammengefasst und sind die citirten Worte daher in dieser Weise auszulegen.

Aus dem Angeführten geht hervor, dass der Nieschwitzer Grenzkalk nahezu identisch ist mit der untersten Abtheilung des Wellenkalkes in Oberschlesien, dem braunen zellig cavernösen, gross-, seltener kleinspäthigen Kalksteine, dieser Horizont also ein für Nieder- wie Oberschlesien gemeinsamer ist und ein gutes trennendes Glied zwischen Röth und Muschelkalk bildet; da Eck diese Schicht

---

[1]) Die eingeklammerten Buchstaben hinter den Ueberschriften bezeichnen in alphabetischer Reihenfolge die übereinander lagernden Schichten.

mit keinem bestimmten Namen bezeichnete, so schlage ich hierfür den Namen „Nieschwitzer Grenzkalk" vor, da er an dieser Localität zuerst von Eck beobachtet wurde.

Die erste Beobachtung derselben finde ich in Eck's handschriftlichen, mir gütigst mitgetheilten Notizen über das Muschelkalkvorkommen von Nieschwitz, wo er die Vermuthung ausspricht, dass diese braunen, feinporösen oder grosszelligen Lagen zu den liegendsten Schichten gehören.

Beobachtet habe ich diese wenig mächtigen Lagen bei Alt-Warthau im Bruche beim Kalkofen und bei Nieschwitz; die Mächtigkeit war nicht genau zu ermitteln.

β. Die unteren Gross-Hartmannsdorfer Schichten (e).

Dieselben bilden die Hauptmasse des niederschlesischen Muschelkalkes und bestehen aus gering mächtigen Lagen von grobkörnigem, splittrigem, röthlich braunem, in der Mitte blau gefärbten Kalkstein mit undeutlichen Schalresten, abwechselnd mit Lagen eines wulstigen, dünngeschichteten, grauen, mergeligen Kalkes von grösserer Mächtigkeit; in letzterem finden sich hauptsächlich die Petrefacten vor. Der erwähnte splittrige Kalk führt an manchen Orten, so in den Steinbrüchen am Lehngut und an der evangelischen Kirche, nesterweis zahllose Steinkerne von Gastropoden. Nach der Grenze zum Schaumkalk hin gewinnen die späthigen Kalke die Oberhand und verdrängen beinahe vollständig den wulstigen Kalk.

Dies hier geschilderte petrographische Verhalten des Wellenkalkes ist überall dasselbe. Aus Eck's Notizen citire ich das Vorkommen bei Wehrau: „Der Muschelkalk von Wehrau besteht aus wechsellagernden Schichten von grauem dichten, feinschiefrigen oder wulstigen, thonreichen (Mergel) Kalkstein und grauen, dichten, splittrigen, reineren Kalksteinen mit wulstigen oder ebenen Schichtflächen von circa 1″ bis 1 M. Mächtigkeit, die letzteren meist bedeckt mit undeutlichen Muscheln." Ebenso beobachtete Eck das Vorkommen von Gastropoden-reichen Schichten; auch Einschlüsse von Kalkspath sind häufig.

Die Aufschlüsse in diesem Schichtencomplex sind sehr zahlreich, da die technische Verwerthung gerade dieser und der folgenden Schichten eine sehr ausgedehnte ist, weil der Kalk der höheren festen Schichten als Dungmittel sehr beliebt ist.

Aufschlüsse. Ich erwähne, von Norden nach Süden auf der Ostseite des Thalgehänges, als liegendsten Bruch den Krause'schen Steinbruch am Lehngut, etwas südlich davon den Kloster'schen Steinbruch. Die wulstigen Schichten sind hier

ausgezeichnet durch das häufige Vorkommen von Cephalopoden; ferner die verschiedenen Brüche nahe der Kirche am südlichsten Punkt an der Bockwindmühle und auf der Westseite des Thales beim verlassenen Kalkofen.

Weiter im alten Bruche zwischen Gross-Hartmannsdorf und Alt-Warthau, bei Alt-Warthau selbst; bei Nieschwitz, hier in sehr gestörter Lagerung eine doppelte Mulde bildend, bei Wehrau in steil aufgerichteter Lage; bei Hermsdorf, hier von geringer paläontologischer Bedeutung.

grauen, dichten, feinsplittrigen Kalkes; in den unteren Schichten zeigen sich dieselben noch knollenartig abgesondert, jedoch von ganz hellgrauer Farbe. Die schaumkalkführenden Bänke sind reich an Stylolithen.

Die Hauptentwickelung bei Gross-Hartmannsdorf ist in der Mitte der Mulde in Jäsche's und Görlitzer's Steinbruch; auf der Westseite des Thales stehen dieselben Schichten in einem alten Bruche ebenfalls an. Die Identität der an erstgenannter Localität vorhandenen Schichten mit den Aequivalenten in Oberschlesien ist schon durch Eck erkannt und in seinen Notizen fixirt worden, indem er in denselben sagt: „Derselbe Kalkstein, wie in den westlichsten Brüchen, steht in den Brüchen am Kalkofen am Wege nach Gröditzberg an; es ist ein weisslicher oder röthlicher poröser Kalk (ganz von dem Aussehen des Kalkes von Kamminietz und Broslawitz), dessen circa 1′ mächtige Schichten mit ebenso mächtigen Lagen eines grauen, dichten Kalkes wechsellagern."

Entwickelt sind diese Schichten bei Gross-Hartmannsdorf; nach Eck'schen Notizen und Resten, die auf der Halde liegen, bei Alt-Warthau, ferner nach Eck'schen Notizen und Peck l. c. bei Wehrau und Klitschdorf.

β. Die Wehrauer Schichten (h).

Den oben erwähnten Schichten lagert sich in Görlitzer's Bruch (Gross-Hartmannsdorf) eine 3—4 M. mächtige Schicht, die sich in zwei Bänke sondert, auf. Die unterste, braun und röthlich, ungefähr 2 Meter mächtig, besteht durchweg aus Schalen der *Terebratula vulgaris;* ihr lagert eine weisse oder gelbliche, oolithische auf, die überaus reich an Petrefacten ist. Diese Bank, paläontologisch von der darunter liegenden nicht zu trennen, konnte leider nur an einem Punkte beobachtet werden und zwar nur unter den ungünstigsten Verhältnissen. In einem alten Bruch, der, dicht im Hangenden des Görlitzer'schen Bruches gelegen, jetzt beinahe durch die Schutthalden des letzteren ausgefüllt ist, beobachtete ich von unten nach oben folgendes Profil:

1. 0,5 M. weisser, kreideähnlicher, leicht mit dem Messer schneidbarer Kalk, mit wenig Petrefacten, nur nesterweise *Terebratula vulgaris* enthaltend.
2. 0,22 M. oolithische, gelbliche, sehr zerreibliche Conchylienschicht, in sehr grosser Zahl sehr schön erhaltene Petrefacten führend.
3. 0,5 M. weisse Schicht wie 1.

4. 0,62 M. weicher, gräulicher, zuweilen durch Eisen gelb gefärbter und dann fester zusammengebackener Kalk, mit einer unendlichen Menge einzelner Schalen von *Terebratula vulgaris*. Dammerde und Schutt.

Diese Bank konnte nur auf geringe Längsausdehnung verfolgt werden, da auf der einen Seite eine Kluft der Untersuchung ein Ziel setzte, während auf der anderen Seite der Schutt nicht zu bewältigen war.

Der Bruch wurde verlassen, weil die dort anstehenden Schichten zu einer technischen Verwerthung nicht geeignet waren. Aber gerade diesen Schichten, die wohl auch bei Wehrau auftreten, entstammt die grösste Mehrzahl der so prachtvoll erhaltenen von mir gesammelten Petrefacten. Das Auftreten derselben Schichten bei Wehrau ist im höchsten Grade wahrscheinlich, von mir persönlich aber nicht beobachtet worden.

Organische Einschlüsse.

Coelenterata.

Scyphia sp.
In h: Gross-Hartmannsdorf.

Rhizocorallium jenense Zenk.
In e: Gross-Hartmannsdorf, Alt-Warthau, Nieschwitz.

Thamnastraea silesiaca (cfr. Eck diese Zeitschrift Bd. XV. pag. 408).
In g: Wehrau. Von Kunth gesammelt, im Universitäts-Museum aufbewahrt.

Crinoidea.

Encrinus gracilis Buch.
In d—f: Alt-Warthau;
In h: Wehrau.

Entrochus dubius Beyr.
In e: Gross-Hartmannsdorf.
In h: Gross-Hartmannsdorf, Wehrau.

Encrinus cf. *liliiformis* Lk.
In e: Gross-Hartmanntdorf, Alt-Warthau, Wehrau, Nieschwitz.
In h: Gross-Hartmannsdorf, Wehrau, Alt-Warthau.

Echinoidea.

Cidaris grandaeva Goldf. Schalstücke selten, Stacheln dagegen sehr häufig.
In h: Gross-Hartmannsdorf.

Brachiopoda.

Spiriferina fragilis Schloth. sp.
In f: Gross-Hartmannsdorf.
Terebratula vulgaris Schloth.
In h: Gross-Hartmannsdorf, Wehrau. Alt-Warthau.

Pelecypoda.

Genus Terquemia, Tate 1867. [1])
Carpenteria, E. Deslongchamps 1858 (non Gray 1856).

Die häufigsten Reste der Wehrauer Schichten sind wohlerhaltene, doch sehr leicht zerbrechliche Schalen, die ich Anfangs für Ostreen hielt, bis eine Reinigung des Innern und des Schlosses ergab, dass sämmtliche Schalen, welche überhaupt Anwachsstellen zeigten, rechte Klappen waren, wodurch die Ostreennatur dieser Muscheln ausgeschlossen war.

Ungleichklappig, beinahe gleichseitig, mit dem Wirbel der rechten Klappe angewachsen, linke Klappe schwach concav, glatt nach hinten, sowie der freie Theil der rechten Klappe mit concentrischen Streifen oder radialen Rippen versehen. Schlossfeld dreieckig, schräg liegend, in derselben Richtung gestreift, ohne Zähne, manchmal in der Mitte in's Innere vorspringend; Ligamentgrube länglich, gerade und ziemlich schmal, in der Mitte des Schlossfeldes liegend. Manteleindruck nicht beobachtet. — Aeusserlich gleichen diese Schalen denen von *Ostrea* oder *Hinnites*. Auf eben diese äussere Aehnlichkeit hin wurden Schalen des Muschelkalkes, bei denen, obwohl das Innere nicht gesehen war, stillschweigend angenommen wurde, dass die angewachsene Klappe auch die linke sei, als *Ostrea* beschrieben. Da nun der Nachweis gelungen ist, dass jene angewachsene Schale die rechte ist, so stehe ich nicht an — zumal alle übrigen Charaktere auch mit *Terquemia* im Einklang stehen — sämmtliche bisher unter der Bezeichnung *Ostrea* beschriebenen Formen zu dieser Gattung zu zählen. [2])

Diese Thatsache ist um so interessanter, als dadurch

---

[1]) Woodward, Manuel of Conchologie, London.

[2]) Diesen Gegenstand beabsichtige ich in ausgedehnterer und auch auf ähnliche Reste anderer Formationen sich erstreckender Behandlung später zu veröffentlichen.

wahrscheinlich wird, dass die echten Ostreen erst im Jura auftreten; denn auch die aufgewachsenen Reste, welche häufig auf *Ceratites* etc. sich befinden, sind (worauf mich Herr Beyrich aufmerksam machte) höchstwahrscheinlich dem Genus *Ostrea* nicht zuzurechnen.

Terquemia ostracina Schloth. sp.
Ostrea ostracina aut.
In e: Gross-Hartmannsdorf, Alt-Warthau.
In h: Gross-Hartmannsdorf, Wehrau, Alt-Warthau.
Terquemia difformis Goldf. sp. Taf. XIII. Fig. 1 u. 1a.
Ostrea difformis aut.
In e: Gross-Hartmannsdorf, Alt-Warthau, Wehrau.
In h: Gross-Hartmanntdorf, Wehrau, Alt-Warthau.
Terquemia complicata Goldf. sp. Taf. XIII. Fig. 2 u. 2a.
Ostrea complicata aut
In h: Gross-Hartmannsdorf, Wehrau, Alt-Warthau.
Hinnites (? Terquemia) comtus Goldf. sp. Taf. XIII. Fig. 3 u. 3a
Hinnites comtus aut.
In h: Gross-Hartmannsdorf, Wehrau, Alt-Warthau.
Leproconcha paradoxa Gieb.
In h: Wehrau.
Pecten discites Schloth. sp.
a. grosse, runde Form mit ziemlich gleichen Ohren;
b. kleinere, mehr länglich-runde Form mit sehr ungleichen kleinen Ohren; das hintere Ohr das kleinere; ferner sind die Knoten, welche die unteren Rippen beendigen, nicht so stark ausgeprägt; nähert sich in der Form sehr dem *Pecten liscaviensis* Gieb., den ich aber nicht für specifisch verschieden von *Pecten discites* halten kann.
In e: Gross-Hartmannsdorf.
In f: Alt-Warthau.
In g: Gross-Hartmannsdorf, Alt-Warthau, Wehrau.
In h: wie in g.
Pecten laevigatus Schloth. sp.
In e: Alt-Warthau, Wehrau.
In h: Wehrau, Alt-Warthau.
Pecten reticulatus Schloth. sp.
Von Kunth in g bei Alt-Warthau gesammelt.
Lima striata v. Alb.
In e: Wehrau, Alt-Warthau, Gross-Hartmannsdorf, Nieschwitz.
In h: Gross-Hartmannsdorf, Wehrau.
Lima lineata Goldf.

In e: Gross-Hartmannsdorf, Wehrau, Nieschwitz, Hermsdorf (nach Kunth).

In g: Alt-Warthau.

Lima costata Goldf.

In h: Wehrau.

Lima Beyrichi Eck.

Von mir nur in einem einzigen Exemplar, auf einem *Naut. bidorsatus* sitzend, gesammelt; die schief-eiförmige Schale, die zahlreichen, dicht gedrängten, feinen Radialrippen charakterisiren dasselbe vollkommen.

In e: Gross-Hartmannsdorf (Kloster's Steinbruch).

Avicula Bronni Gieb.

Eine Trennung dieser Species von *Gervillia costata* ist vollkommen gerechtfertigt, da auch bei vorzüglicher Erhaltung die für *Gervillia* bezeichnenden Bandgruben vollständig fehlen.

In h: Gross-Hartmannsdorf, Alt-Warthau.

Monotis Albertii Goldf.

Die von mir gesammelten Exemplare aus dem Röth und aus dem unteren Muschelkalk weichen in ihrem äusseren Habitus so auffallend von einander ab, dass ein genaueres Studium der Formen aus den verschiedenen Niveaus geboten erschien. Ausserdem zog ich noch Exemplare von anderen Localitäten in den Bereich meiner Untersuchungen, deren Resultat jedoch nur als ein Versuch der Unterscheidung der Varietäten von *Monotis Albertii* nach den verschiedenen Niveaus zu betrachten ist und — wie ich mir nicht verhehle — noch mancher Ergänzung bedürfen wird.

Das mir vorliegende reiche Material setzt sich aus oberschlesischen, niederschlesischen, Rüdersdorfer und einigen mitteldeutschen Funden zusammen, deren Vergleich Folgendes ergiebt:

a. Formen des Röths. Taf. XIV. Fig. 1. Ungleichklappig? mit stärker gewölbter ovaler linker Klappe und schwächer gewölbter kreisrunder rechter Klappe. Ohren der linken Klappe ungleich mit vorderem, spitzwinkligem, kleinerem, und hinterem, stumpfwinkligem, grösserem Ohre. Wirbel schwach nach vorn gewendet. Rippen fadenförmig, durch Zuwachsstreifen unregelmässig gebrochen; unregelmässig alternirende schwächere und stärkere Rippen mit breiten Zwischenräumen.

Variationen in der Berippung können in der Weise eintreten, dass entweder das Einsetzen der schwächeren Rippen in der Nähe des Wirbels auf der Vorderseite eintritt oder dass die Rippen hinten im Allgemeinen dicker als vorn sind, oder dass das Auftreten der Zwischenrippen erst in der Mitte

der Schale sich einstellt, wobei dann die Zwischenrippen am Rande die Stärke der Hauptrippen erreichen.

b. Formen des Wellenkalkes. Taf. XIV. Fig. 2. Ungleichklappig; gewölbt, mit grösseren, stumpfwinkligen hinteren und kleineren, bogig gerundeten vorderen Ohren. Wirbel schwach nach vorn gewendet. Rippen radial vom Wirbel ausstrahlend, fein wie Federstreifen nebeneinander liegend, viel zahlreicher und schwächer, als bei voriger; sehr selten setzt eine neue Rippe, die dann schnell die Stärke der früheren erreicht, in den schmalen Zwischenräumen ein; durch Anwachsstreifen weniger stark als bei voriger verworfen. Diese feine Berippung unterscheidet die Form des Wellenkalkes bestimmt von allen übrigen.

Variationen scheinen nur in der Wölbung der Klappen zu existiren, indem aus Nieder- und Oberschlesien beinahe kugelig gewölbte Schalen bei sonst sich gleichbleibenden Charakteren vorliegen.

Die von Eck[1]) l. c. unter No. 3 ausgezeichnete *Avicula*-artige Form scheint einer neuen Species anzugehören, doch wage ich hierüber noch keine Entscheidung zu fällen, zumal das einzige mir vorliegende Exemplar von Coelne gleichfalls eine linke Schale ist.

c. Formen des Schaumkalkes. Taf. XIV. Fig. 3. Flache, kreisrunde oder etwas längliche Klappen; vorderes Ohr der rechten Klappe bogig gerundet und klein, hinteres stumpfwinkelig und grösser; Ohren der linken Klappe gleich. Stärkere Rippen mit breiten Zwischenräumen, in denen eine, zwei, selten drei schwächere Rippen einsetzen können; wenn

Gabelung, theils durch Einsetzen neuer, schwächerer Rippen in die sehr schmalen Zwischenräume.

Gervillia socialis SCHLOTH. sp.

In e: Gross-Hartmannsdorf, Alt-Warthau, Wehrau, Nieschwitz, Hermsdorf.

In g: Alt-Warthau, Wehrau.

Gervillia costata SCHLOTH. sp.

In e: Gross-Hartmannsdorf, Alt-Wehrau, Warthau.

In g: Alt-Warthau, Wehrau.

Gervillia subglobosa CRED.

In e: Gross-Hartmannsdorf, Wehrau.

In g: Alt-Warthau.

Gervillia mytiloides SCHLOTH. sp.

In e: Alt-Warthau.

In g: Alt-Warthau.

In h: Gross-Hartmannsdorf, Wehrau.

cfr. *Perna* sp.

Schalstücke mit parallel fasriger Structur deuten auf dieses Genus, doch war es nicht möglich, ein unversehrtes Exemplar zu erhalten.

In h: Gross-Hartmannsdorf.

Mytilus vetustus GOLDF.

In g: Alt-Warthau.

In h: Gross-Hartmannsdorf, Wehrau.

Lithodomus priscus GIEB.

In h: Wehrau.

Macrodon Beyrichi v. STROMB. sp. Taf. XIV. Fig. 5, 5a. b. c.

1849. *Cucullaea Beyrichi* v. STROMB. Zeitschr. d. d. geolog. Ges. Bd. I. pag. 451. Taf. 7 A.

1851. *Arca triasina* F. ROEM. Palaeont. I. pag. 298. t. 35. f. 5.; ibid. pag. 315. t. 36. f. 14–16.

1856. *Arca triasina* GIEB. Muschelkalk von Lieskau pag. 46. t. 4. f. 8.

1856. *Arca socialis* GIEB. Lieskau, Muschelkalk, pag. 46. t. 5. f. 2.

1861. *Arca triasina* v. SEEB. Zeitschr. d. d. geolog. Ges. Bd. XIII. pag. 602.

1862. *Arca triasina* ECK. Zeitschr. d. d. geol. Ges. Bd. XIV. pag. 302.

1865. *Cucullaea (Macrodon) triasina* F. ROEM. sp., ECK, Oberschlesien, pag. 99.

1865. *Cucullaea (Macrodon) Beyrichi* STROMB. ECK, Oberschlesien pag. 100.

Diese Art, eine der häufigsten in den Wehrauer Schichten, egt mir in so zahlreichen, wohlerhaltenen Exemplaren vor, ass sich ihre Beschaffenheit bis in's kleinste Detail studiren liess.

In ihren Schlosscharakteren zeigt sie dieselben Merkmale, auf welche Lycett im Jahre 1854 sein Genus *Macrodon* begründete, so dass auch für diese Species besagter Gattungsname wohlbegründet erscheint.

Giebel, der l. c. t. 4. f. 8 a. u. b. und t. 5. f. 2 a. u. b. vorzügliche Abbildungen mit prächtig präparirtem Schloss der von ihm als *Arca triasina* und *Arca socialis* getrennten Arten giebt, bringt beide noch bei *Arca* unter, obgleich das Lycett'sche Subgenus *Macrodon* zwei Jahre früher aufgestellt war. Auf letztere Gattung hat auch schon v. Seebach hingewiesen, der pag. 603 l. c. von *Arca triasina* sagt: „Daher ist diese Species zu *Arca*, oder wenn man *Macrodon* Lycett als selbstständig annimmt, der Stellung der Zähne nach zu diesem gehörig."

Lycett giebt an, dass die verschiedenen Alterszustände von *M. Hirsonensis* so von einander abweichen, dass man ohne genügendes Vergleichs- und Uebergangsmaterial jedenfalls verschiedene Species aus den einzelnen Alterszuständen gebildet haben würde. Er führt ferner an, dass im Jugendzustande die Rippen deutlich, ohne durch Anwachsstreifen gestört zu sein, sichtbar seien, mit zunehmendem Alter dieselben jedoch verschwinden und die Schale durch Anwachsstreifen runzlig werde.

Ein ähnlicher Fall liegt in Bezug auf *Arca (Macrodon) triasina* und *socialis*, zwei von Giebel getrennte, von v. Seebach wieder vereinigte Arten, vor. Denn ich kann, auf das Studium einer grossen Reihe von Exemplaren gestützt, nachweisen, dass beide in einander übergehen. Ich halte eine Trennung beider auch umsoweniger gerechtfertigt, als sich be-

ression ist nicht mehr vorhanden, Bauchrand schwach convex mit einer stumpfen Ecke in den geradlinigen Hinterrand übergehend. Die Kante, über welche das hintere Feldchen abfällt, noch deutlich vorhanden, aber gerundet und nach ihrem unteren Ende sich mehr und mehr verflachend. Hinteres Feldchen durch undeutliche obsolete Rippen eine schwache Auszackung der Anwachsstreifen zeigend, nach unten und hinten sich mehr und mehr verflachend. Wirbel vom Schlossrande weit entfernt und nach vorn gerückt; eine grosse Area mit Ligamentfurchen ausgebildet. Schalsculptur bei sämmtlichen Exemplaren glatt, nur durch, in der Wirbelgegend schwächere, nach dem Bauchrande stärkere, weit von einander stehende Anwachsstreifen wellig.

Kurz zusammengefasst haben wir in der Jugend glatte Schalen nur auf dem hinteren Feldchen leicht gestreift und eckigen Umriss; mit zunehmendem Alter runden sich die Conturen mehr und mehr ab, die Schalstructur wird durch concentrische Zuwachsstreifen runzelig; nur auf dem geschützten hinteren Feldchen erhält sich die Streifung, während die Wirbelgegend Spuren von Abreibung zeigt.

Die oben beschriebenen Alterzustände zeigen die Charaktere der *Arca triasina* und *Beyrichi* in der mannigfaltigsten Weise combinirt, so dass ich mich einem Auseinanderhalten beider nicht anschliessen kann. Unsere Art ist daher mit dem Namen *Macrodon Beyrichi* Stromb. sp. zu belegen.

In g: Alt-Warthau, Wehrau.
In h: Gross-Hartmannsdorf, Wehrau.

Nucula Goldfussi v. Alb.
In e: Gross-Hartmannsdorf, Wehrau, Nieschwitz.

Nucula elliptica Goldf.
In h: Wehrau.

Myophoria curvirostris Schloth. sp.
In h: Gross-Hartmannsdorf.

Myophoria vulgaris Schloth. sp.
In e: Gross-Hartmannsdorf, Alt-Warthau, Wehrau, Nieschwitz.
In g: Alt-Warthau, Wehrau, Gross-Hartmannsdorf.
In h: Gross-Hartmannsdorf, Wehrau.

Myophoria elegans Dunker.
In g: Alt-Warthau, Wehrau.
In h: Gross-Hartmannsdorf.

Myophoria simplex (Schloth.) v. Stromb.
In h: Wehrau.

Myophoria laevigata Alb. sp.

In e: Gross-Hartmannsdorf, Alt-Warthau, Wehrau, Nieschwitz.

In h: Gross-Hartmannsdorf.

Myophoria orbicularis Bronn.

In g: Alt-Warthau, Wehrau.

In h: Gross-Hartmannsdorf, Wehrau.

Astarte triasina F. Röm.

In h: Gross-Hartmannsdorf.

Astarte Antoni Giebel.

In h: Gross-Hartmannsdorf, Alt-Warthau, Wehrau.

Cypricardia Escheri Gieb. sp.

In g: Wehrau.

In h: Gross-Hartmannsdorf.

Myoconcha gastrochaena Dunk. sp.

In e: Gross-Hartmannsdorf.

Myoconcha Beyrichi sp. n. Taf. XIV. Fig. 6 u. 6a.

Schale quer verlängert, nach hinten erweitert, Schlossrand stark convex, wahrscheinlich in sehr stumpfem Winkel in den Hinterrand übergehend, welcher halbkreisförmig geschwungen ohne Absatz in den in der Mitte gebuchteten Bauchrand geht; letzterer bildet beinahe einen rechten Winkel mit dem Schlossrande. Mässig gewölbt, am steilsten nach dem Bauchrande, durch eine vom Wirbel sich herabziehende Depression abfallend, nach dem hinteren Rande sich allmählich verflachend. Wirbel nicht ganz nach vorn stehend, vielmehr unter sich ein Feldchen lassend, dessen unterer Rand bei alten Exemplaren anschwillt. Vom Wirbel strahlen mit fast gleichmässig breiten Zwischenräumen fünf dicke knotige Rippen nach dem Hinterrande; in die Zwischenräume können sich

Ich nenne diese Art nach meinem hochverehrten Lehrer, errn Geheimrath Beyrich.

In h: Gross-Hartmannsdorf.

Myacites musculoides Schloth.

In e: Alt-Warthau, Wehrau.

Myacites grandis Münster.

In h: Gross-Hartmannsdorf.

Myacites mactroides Schloth.

In h: Wehrau.

Myacites sp.

In e: Gross-Hartmannsdorf, Alt-Warthau.

In h: Gross-Hartmannsdorf.

Thracia mactroides Schloth. sp.

in h: Wehrau.

Tellinites anceps Schloth.

Synonymie siehe Eck, Oberschlesien pag. 57.

Die mir vorliegenden Steinkerne, die bei schöner Erhalng der äusseren Umrisse zwar schwache Muskeleindrücke hrnehmen lassen, zeigen jedoch nicht eine Spur eines ntelausschnittes, weshalb ich es auch unterlasse, eine genaue tscheidung über die Stellung dieser Species zu geben.

In e: Gross-Hartmannsdorf.

Gastropoda.

Chemnitzia scalata Schröter sp.

In e: Nieschwitz.

In g: Alt-Warthau, Wehrau.

In h: Gross-Hartmannsdorf, Wehrau.

Chemnitzia obsoleta Zieten sp.

In e: Gross-Hartmannsdorf, Wehrau, Nieschwitz.

In g: Alt-Warthau, Wehrau.

In h: Gross-Hartmannsdorf, Wehrau.

Chemnitzia dubia Br. sp.

In e: Wehrau, Klitschdorf.

Chemnitzia Zekelii Gieb. sp.

In h: Wehrau.

Chemnitzia oblita Gieb.

Als Steinkern und Abdruck wohlerhalten; eine der häusten Arten in den Turbiniten-Schichten; die Giebel'sche agnose dieser Species ist dahin zu vervollständigen, dass ch ein wohlausgebildeter Nabelschlitz beobachten lässt.

In e: Gross-Hartmannsdorf.

In g: Alt-Warthau.

Chemnitzia parvula Dunk.

In g: Alt-Warthau.

Natica Gaillardoti Lefr. Schloth. sp. Taf. XIV. Fig. 7 u. 7a.

Syn. *Natica turbilina* Meyer
Turbo helicites Münster.

In g: Alt-Warthau, Wehrau.

In h: Gross-Hartmannsdorf, Wehrau.

Natica cognata Gieb. Taf. XIV. Fig. 8 u. 8a.

v. Seebach [1]) vereinigt diese Species mit der vorig. da er den geschlossenen Nabel und die Nahtrinne nicht a spezifische Verschiedenheiten anerkennt und die von ihm untersuchten Exemplare bei offenem Nabel dennoch die Nahtrinne zeigen. Giebel sagt dagegen von *Natica Gaillard.* dass die Seiten sich unmittelbar von der Naht herauswölben, so dass diese nur eine ganz unbedeutende Rinne bild., ferner dass die Innenlippe sich schwielig verdickt auf d. Spindel umlegt und den Nabel völlig schliesst oder nur ein schmalen Eingang lässt. Weiter sagt er von *Natica cognata*, dass sie sich von voriger Art durch das ganz verkürzte Gewinde, die rinnenförmige Naht, schmälere Mündung und stets völlig geschlossenen Nabel unterscheide und die Naht stets in einer schwachen, aber doch hinlänglich markirten Rinne liege, von welcher bei voriger Art (*Nat. Gaillardoti*) keine Andeutung zu finden war. In diesen charakteristischen Kennzeichen ist allerdings eine Differenz bei nicht zu finden, als höchstens die etwas höhere Spira d. ersteren.

Die Unterschiede zwischen beiden Arten sind nach meinen Untersuchungen folgende:

Natica Gaillardoti, die Naht bildet eine Rinne, Nabel offen oder geschlossen, Spira etwas erhaben.

Natica cognata, kaum sichtbare Naht, Nabel stets geschlossen, Spira ganz niedergedrückt.

Unter Berücksichtigung dieser Unterschiede konnte ich die Trennung sehr wohl vornehmen, so dass ich *Natica cogn.* Gieb. als eine wohl charakterisirte Species ansehe.

In h: Gross-Hartmannsdorf, Wehrau.

Natica Eyerichi sp. n. Taf. XIV. Fig. 9 u. 9a.

Drei schnell anwachsende Windungen, letzter Umgang beinahe $^3/_4$ der Höhe einnehmend, unter die früheren etw. herabgezogen, Spira sich wenig erhebend, Mundöffnung halbkreisförmig, Aussenrand zu einer Lippe umgeschlagen, ein

---

[1]) v. Seebach, Zeitschr. d. d. geol. Ges. Bd. XV. pag. 641.

nabelt mit einer Spindelfalte, die theilweise durch den auch ıf die Spindel umgeschlagenen Mundrand überdeckt wird. Windungen nicht direct von der Naht ab gewölbt, sondern an r Naht eine horizontale, in der Mitte durch eine deutlich ingesenkte Rinne vertiefte Fläche bildend, an deren Ende sie ber eine abgerundete Kante sich nach unten mässig wölben. Das Gehäuse erhält hierdurch ein terrassenförmiges Aussehen. Aussenfläche mit feinen Anwachsstreifen versehen.

Diese hübsche kleine Species nenne ich nach meinem aheren Lehrer, Herrn Dr. Eyerich in Mannheim.

In h: Gross-Hartmannsdorf.

Natica costata Berger.

In g: Alt-Warthau.

In h: Gross-Hartmannsdorf, Wehrau.

Natica gregaria v. Schauroth.

In h: Gross-Hartmannsdorf, Wehrau.

Natica turris Gieb.

In g: Alt-Warthau.

In h: Gross-Hartmannsdorf, Wehrau.

Litorina? Schüttei Gieb.

In h: Gross-Hartmannsdorf.

Litorina? Kneri Gieb.

In e: Gross-Hartmannsdorf.

In h: Gross-Hartmannsdorf.

Turbo gregarius Schloth. sp.

In e: Gross-Hartmannsdorf.

In g: Alt-Warthau, Wehrau.

Turbo toriniaeformis sp. n. Taf. XIV. Fig. 10 u. 10a.

Fünf sich schnell erweiternde Umgänge, die durch eine e Naht von einander getrennt sind, bilden ein *Torinia*-[1]) rtiges Gehäuse, von dem der Durchmesser des letzten Umganges beinahe die Hälfte der Höhe ausmacht. Von der Naht ibt sich jede Windung über eine abgerundete Kante in nwachem Bogen nach abwärts. Tief, jedoch ziemlich eng nabelt. Mundsaum scharf? Aussenfläche glatt, Schale sehr dünn.

Höhe 12 Mm.; Höhe des letzten Umganges $6^1/_4$ Mm.; Breite an der Basis 13 Mm.; Weite des Nabels 3 Mm.

Diese Form weicht in ihrem ganzen Habitus sehr von den anderen Trias-Gastropoden ab. Ihr fehlt nur die Spiralstreifung, um als *Torinia* bezeichnet werden zu können. Eine genauere Bestimmung des Genus bei den älteren Gastropoden,

---

[1]) Subgenus von *Solarium*.

zumal bei denen der Trias, ist so schwer, dass, da das G
häuse wiederum auch viele Aehnlichkeit mit *Turbo* hat, i
um beiden gerecht zu werden, den Namen *Turbo* tor
formis dafür vorschlage.

In h: Gross-Hartmannsdorf.

Pleurotomaria Albertiana Ziet. sp.

In e: Gross-Hartmannsdorf, Alt-Warthau.
In g: Alt-Warthau, Wehrau.
In h: Gross-Hartmannsdorf, Wehrau.

Pleurotomaria Hausmanni Gieb.

In h: Gross-Hartmannsdorf.

Pleurotomaria Leysseri Gieb.

In h: Wehrau.

Delphinala infrastriata Stromb. Taf. XIV. Fig. 11 u. 11

In h: Gross-Hartmannsdorf.

Euomphalus arietinus Schloth. sp.

In g: Alt-Warthau.
In h: Gross-Hartmannsdorf, Wehrau.

Dentalium laeve Schloth.

In e: Gross-Hartmannsdorf, Wehrau.
In g: Alt-Warthau.
In h: Gross-Hartmannsdorf, Wehrau.

Cephalopoda.

Nautilus bidorsatus Schloth.

In f: Gross-Hartmannsdorf.

Ammonites (Ceratites) Buchii v. Alb.

Goniatites tenuis v. Seeb. Zeitschr. d. d. geol. Gesellsch. Bd. IX pag. 24., Bd. XIII. pag. 650.

Das mir vorliegende Exemplar ist deshalb interessa weil es die Identität des *Goniatites tenuis* v. Seebach m dem *Ammonites Buchii* auf das Deutlichste beweist. Dar hat schon Eck [1]) hingewiesen, und kann ich seine Verm thung [2]), dass das Original des *Goniatites tenuis* bei sei unvollkommenen Erhaltung wohl weniger eigentliche Sut als tiefere Durchschnitte der Kammerwände zeigt, vollstä bestätigen.

Bei dem niederschlesischen Exemplar ist nämlich an ei Stelle, und zwar zunächst der Mündung, die Verwitterung weit vorgeschritten, dass nicht mehr die eigentliche Lobenlin wohl aber die flach gewellte Durchschnittslinie der Kamm

---

[1]) Eck, Rüdersdorf pag. 57.
[2]) Eck, Zeitsehr. d. d. geol. Ges. Bd. XXXI. pag. 275.

wände sichtbar ist; wäre nun blos dieser Theil als Bruchstück erhalten, so würde man dasselbe als *Goniatites tenuis* ansprechen, so aber zeigen die anderen Umgänge in schönster Erhaltung die Charaktere des *Ammonites Buchii*. Zahlreiche Kammerwände; auf ungefähr 90 Mm. Länge zähle ich deren 36; der schmale, nur 1,5 Mm. breite, 1,75 Mm. hohe erste Laterallobus liegt zwischen zwei je 4 Mm. breiten Sätteln. Die Breite der letzten Windung verhält sich zum Durchmesser wie 32 : 65. Eine Zähnelung der Loben konnte ich nicht wahrnehmen.

In e: Gross-Hartmannsdorf.

Ammonites (Cer.) Strombecki Griep.

Dieser Ammonit ist bisher nur in einem Exemplar in Niederschlesien gefunden, und dieses befindet sich im Besitz des Herrn Dressler in Löwenberg. Ich lasse die Maasse desselben folgen.

Windungszunahme:

Höhe der Mündung	31 Mm.	$\frac{31}{14}$ = 2,21 (2,277 Grpk.)
Höhe der nächstälteren Windung im nämlichen Radius . . .	14 „	

Scheibenzunahme:

Höhe der Mündung	31 Mm.	$\frac{31}{64}$ = 2,06 (2,05 Grpk.)
Grösster Scheibendurchmesser. .	64 „	
Nabelweite	14 „	
Dicke an der Mündung in der Mitte der Seitenhöhe . . .	14,5 „	
Dicke der Mündung am Rücken .	7,5 „	

Auf 50 Mm. Länge zähle ich 12 Kammerwände.

Im Verlauf der Lobenlinie zeigen sich zwischen den von Griepenkerl [1]) beschriebenen und dem mir vorliegenden Exemplare Verschiedenheiten. Die Loben sind im Grunde gezähnt, und zwar zeigt der erste Laterallobus 7 Zähne, der zweite deren 5; die Sättel sind ganzrandig. Es beruht der Hauptunterschied auf der Verschiedenheit des Dorsallobus; derselbe wird von Griepenkerl als durch einen tiefen Einschnitt in 2 Theile zerlegt, deren jeder wieder gezähnelt ist, abgebildet, während das schlesische Exemplar diesen Verlauf der Nahtlinie nicht zeigt, sondern der Dorsallobus in gerader Linie über den Rücken läuft. Eine Zähnelung desselben konnte ich nicht wahrnehmen.

Maasse der Lobenlinie:

1. Lateralsattel,	Höhe	3,75
	Breite	5,25

[1]) Diese Zeitschrift Bd. XII. pag. 165.

2.	Erster Laterallobus,	Höhe	3,75
		Breite	3,00
3.	Zweiter Lateralsattel,	Höhe	3,00
		Breite	4,00
4.	Zweiter Laterallobus,	Höhe	2,00
		Breite	1,75
5.	Dritter Lateralsattel,	Höhe	1,75
		Breite	3,75

In f: Gross-Hartmannsdorf.

Ammonites (Ceratites) Ottonis Buch. Taf. XIV. Fig. 12 und 12a.

Ausser der typischen Art liegt mir ein Bruchstück eines früheren Umganges von 43 Mm. Länge vor; die Loben zeigen die typische Zähnelung, jedoch beträgt die Anzahl der Zähne nur drei, während dieselbe 7 betragen soll; ebenso auffallend ist die Interpolation dreier kleineren, Knoten tragenden Rippen zwischen je zwei grössere. Der kantige Rücken zeigt 3 Knotenreihen, und stehen die Verbindungsrippen zur Längsaxe gerade, statt wiebei der typischen Art schief. Ob hier eine Altersvarietät oder eine andere Species vorliegt, wage ich auf den geringen Rest hin nicht zu entscheiden.

In e und f: Gross-Hartmannsdorf, Alt-Warthau.

Ammonites (Acrochordiceras) Damesii sp. n. Taf. XV. Fig. 1. 1a. 1b.

Die Mündung ist gerundet rechteckig. die flach gewölbten Seiten sind mit starken, so nach vorwärts geschwungenen Rippen besetzt, dass der tiefste Punkt der Rippe mit dem Anfangspunkt der folgenden in gerader Linie liegt, deren zwei oder drei dicht über der Naht von einem Knoten aus entspringen, gegen den Rücken immer stärker werdend, und schliesslich einen schwächeren Knoten zur Seite des Rückens zu bilden und ihre grösste Stärke auf der Mitte des kiellosen Rückens zu erreichen. Mit je einem solchen Rippenbündel alternirt eine erst auf der Mitte der Seite ganz schwach einsetzende Rippe, die aber bald die Stärke der früheren erreicht. Die Rippen stehen auf den früheren Umgängen dichter gedrängt, rücken aber in Folge der starken Scheibenzunahme mehr und mehr auseinander.

Die Anzahl der Rippen auf einem Umgange beträgt 35, die Anzahl der Knoten an der Naht 9, demgemäss 7 Rippenbündel zu 3 Rippen und 4 zu 2 Rippen, die zu je 2 Paaren einen halben Umgang auseinanderstehen. Der erhaltene Theil der Wohnkammer umfasst beinahe die Hälfte des letzten Umganges.

In der Lobenlinie folgt auf einen tiefen zweispitzigen Dorsallobus ein 16 Mm. hoher, unten 9,5 Mm., in der Mitte und am Ende 6,5 Mm. breiter Lateralsattel; auf ihn folgt ein in drei Hauptspitzen, deren mittelste fünfspitzig ist, und mehrere Nebenspitzen getheilter, 20 Mm. breiter und ebenso hoher Laterallobus, auf welchen ein unten 12 Mm., in der Mitte und am Ende nur 6 Mm. breiter und 11,5 Mm. hoher zweiter Lateralsattel folgt. Der zweite Laterallobus ist gleichfalls dreispitzig, doch ist die Mittelspitze hier nur zweifach gespalten mit je einer kleinen Nebenspitze; er misst 11 Mm. Breite und 10 Mm. Tiefe. Der folgende Sattel, auf dem die Nahtknoten sich erheben, misst unten 8,5 in der Mitte und am Ende 6 Mm. Ein Hilslobus ist wahrnehmbar.

Diese neue Species ist also hauptsächlich charakterisirt

1. durch die Art der Berippung,
2. durch die starken Knoten am Nahtrande,
3. durch die charakteristische Form der Lobenlinie,

lange, schmale, auf breiter Basis ruhende Sättel mit breiten, vielfach gezackten Loben, deren Verhältniss von Höhe zu Breite stets dasselbe ist.

Auf einen halben Umfang kommen 12 Kammerwände.

Die Dimensionen des mir vorliegenden Exemplars sind folgende:

Durchmesser des Gehäuses	130	Mm.
Weite des Nabels	27	„
Höhe des letzten Umganges in der Windungsebene	55	„
Höhe des letzten Umganges von der Naht bis zum Rücken	61	„
Höhe des vorletzten Umganges	21	„
Dicke des letzten Umganges	40	„
Dicke des vorletzten Umganges	32	„
Involuter Theil des vorletzten Umganges .	10	„

Die deutsche Trias hat bisher keinen Ammoniten geliefert, welcher mit der hier beschriebenen Art Verwandtschaft zeigt. — Auch die Alpine Trias hat nur im oberen Muschelkalk als grosse Seltenheit eine noch nicht beschriebene Art ergeben, welche zu derselben Gruppe oder Gattung, wie *Ammonites Damesii* gehört.[1]) Herr v. Mojsisovics, dem ich mein Exemplar zur Ansicht übersandte, war so freundlich, mich

[1]) Cfr. v. Mojsisovics. Vorläufige kurze Notiz über Ammonitenbildungen der mediterranen und juvavischen Trias. Verhandl. d. k. k. geol. Reichsanst. 1879. No. 7. pag. 139.

darauf aufmerksam zu machen, dass dasselbe wohl der neuer lich von Hyatt[1]) aufgestellten Gattung *Acrochordiceras* ar gehören dürfte. Ein genaueres Studium hat diese Vermuthun durchaus bestätigt. Hyatt hat für die genannte Gattung fol gende Beschreibung gegeben:

„This genus is closely allied to *Lytoceras* and *Phylloceras* Süss and *Haploceras* of Zittel, combining characteristics wic are found in all of these, besides having peculiar character of its own and a different development. The extent of invo lution ist comparable with that of *Haploceras*, but the whor itself is about intermediate between the extreme roundness o *Lytoceras* and the more flattened sides of *Phylloceras*.

Its peculiar caracteristics consist in having large latera tubercles and abdominal pilae, which are united as they near the tubercles. The smooth zone along the center of the abdomen in the young is also probably of generic value."

Meek hat die aus der Trias von New Pass, Desotaya mountains in Nevada stammende Art *Acrochordiceras Hyatti* genannt und (l. c.) Taf. XI. Fig. 5 und 5a Abbildungen davon gegeben. Vergleicht man diese beiden Abbildungen unter einander, so stellen sich Zweifel ein, ob dieselben einer Art zuzurechnen sind, da sich in der Form der Berippung und in der Windungszunahme, sowie der Involubilität wesentliche Verschiedenheiten zeigen. Das schlesische Exemplar stimmt bezüglich der Berippung und der Windungszunahme nahezu mit Fig. 5 l. c. überein. Jedoch ist die Lobenlinie, deren kurze Beschreibung ungenügend ist, nicht dargestellt. Es lässt sich also ein weitergehender Vergleich mit der amerikanischen Ar nicht durchführen. Dass sie in der That verschiedenen Arten

ichen Exemplars zeigen, so dass diese fraglichen Ueberreste vielleicht die Bedeckung der Kieferäste darstellen dürften.

In e: Alt-Warthau.

Gyrolepis-Schuppen.

In e: Alt-Warthau.

In g: Alt-Warthau.

Pleurolepis silesiacus Eck sp.

nennt Eck[1]) die mit starken Wülsten auf der Aussenseite versehenen Schuppen, welche v. Meyer l. c. t. 29. f. 2, 30—37 abbildet. Aehnliche Stücke liegen auch mir vor.

In e: Alt-Warthau.

Saurier.

Placodus-Zähne.

In d und e: Alt-Warthau.

Nothosaurus sp.?

Hierher gehören im Besitze des Herrn Dressler befindliche Wirbel, Rippen, Darmbeine, Hackenschlüsselbeine, Oberschenkel, Schulterblätter, Sitzbeine und Coprolithen.

In d und e: Alt-Warthau.

In g: Alt-Warthau.

Technische Verwendung.

Die Gesteine des Muschelkalks finden die ausgedehnteste Verwendung als Mauerkalk, weniger als Baustein; ferner sind namentlich die Gesteine der liegenden Schichten in gebranntem Zustande ein beliebtes Dungmittel, während die des Schaumkalkes als Mauerkalk gesuchter sind. Nach Angabe des Herrn Kloster in Gross-Hartmannsdorf beträgt die jährliche Förderung circa 50,000—60,000 Hectoliter.

IV. Vergleichung mit den gleichaltrigen Formationen in anderen Gebieten und Schlussfolgerungen.

Der Buntsandstein in Niederschlesien stimmt mit dem oberschlesischen sowohl als mit dem norddeutschen darin überein, dass eine untere sandige und obere thonig-mergelig-kalkige, durch *Myophoria fallax* charakterisirte Abtheilung

[1]) Eck, Oberschlesien pag. 71.

vorhanden ist. Mit der oberschlesischen Entwickelung ist er verknüpft durch das Fehlen der Gypse in der oberen und durch die Abwesenheit von Rogensteinen in der unteren Abtheilung, mit der von Rüdersdorf durch das Auftreten der Dolomite mit *Myophoria fallax* an der Basis des Muschelkalkes. [1])

Der Muschelkalk stimmt sowohl in paläontologischer als in petrographischer Hinsicht fast auf's Vollständigste einerseits mit Oberschlesien [2]), andererseits, namentlich was die Art des

nis, ***Ammonites Strombecki***, *Ammonites Damesii*, *Nautilus bidorsatus)*, welche in diesem Zusammenvorkommen weder in Rüdersdorf noch in Oberschlesien sich zeigt.

Rüdersdorf beherbergt (abgesehen von *Ammonites Buchii* und *Ammonites Ottonis*, die auch im Wellenkalk erscheinen) seine Hauptmenge der Cephalopodenarten hauptsächlich im Schaumkalk, während in Niederschlesien der Schaumkalk anscheinend cephalopodenleer ist. Der Wellenkalk Niederschlesiens ist also bisher die an Cephalopodenformen reichste Localität der deutschen Trias. Rüdersdorf dagegen zeigt eine Entwickelung eigenthümlicher Crinoidenformen (wie *Encrinus Carnalli*, *Encrinus Brahli*, *Entrochus silesiacus*, *Entrochus dubius*), die in dieser Vergesellschaftung an beiden anderen Localitäten nicht beobachtet wurde.

I. Uebersicht über die Verbreitung der Petrefacten in den verschiedenen Horizonten der niederschlesischen Trias.

Arten.	Röth.	Wellenkalk. Stufe d, e, f.	Schaumkalk. Stufe g, h.
Pflanzenreste	+	—	—
Rhizocorallium Jenense Zenk.	—	+	—
Spongie von Gr.-Hartmannsdorf	—	—	+
Thamnastraea silesiaca Beyr.	—	—	+
Encrinus gracilis Buch.	—	+	+
Entrochus dubius Beyr.	—	+	+
Entrochus cf. *Encrinus liliiformis* Lk.	—	+	+
Cidaris grandaeva Goldf.	—	—	+
Lingula tenuissima Bronn.	+	—	—
Spiriferina fragilis Schloth. sp.	—	+	—
Terebratula vulgaris Shcloth.	—	—	+
Terquemia ostracina Schloth. sp.	—	+	+
„ *complicata* Goldf. sp.	—	—	+
„ *difformis* Goldf. sp.	—	+	+
Terquemia? (Hinnites) comtus Goldf. sp.	—	—	+
Leproconcha paradoxa Gieb.	—	—	+
Pecten discites Schloth. sp.	—	+	+
„ *laevigatus* Schloth. sp.	—	+	+
„ *reticulatus* Schloth. sp.	—	—	+
Lima lineata Goldf.	—	+	+
„ *striata* v. Alb.	—	+	+
„ *costata* Goldf.	—	+?	—
„ *Beyrichi* Eck	—	+	—
Avicula Bronni Gieb.	—	—	+
Monotis Albertii Goldf.	+	+	+
Gervillia socialis Schloth. sp.	+	+	+
„ *costata* Quenst.	+	+	+
„ *subglobosa* Credn.	—	+	+
„ *mytiloides* Schloth. sp.	—	+	+
Cfr. *Perna*	—	—	+
Mytilus vetustus Goldf.	—	+?	+
Modiola triquetra v. Seeb.	+?	—	—

Arten.	Röth.	Wellenkalk. Sufe d, e, f.	Schaumkalk. Stufe g, h.
Lithodomus priscus GIEB.	—	—	+
Macrodon Beyrichi v. STROMB. sp. .	—	—	+
Nucula Goldfussi v. ALB. sp. . .	—	+	—
„ *elliptica* GOLDF.	—	—	+
Myophoria fallax v. SEEB. . . .	+	—	—
„ *curvirostris* SCHLOTH. sp.	—	—	+
„ *vulgaris* BRONN. . . .	—	+	+
„ *elegans* DUNK.	—	+	+
„ *simplex* v. STROMB. . .	—	—	+?
„ *laevigata* v. ALB. . .	—	+	+
„ *orbicularis* BRONN . .	—	—	+
Astarte triasina F. RŒM.	—	—	+
„ *Pintoni* GIEB.	—	—	+
Cypricardia Escheri GIEB. sp. . .	—	—	+
Myoconcha gastrochaena DUNK. sp. .	—	+	—
„ *Beyrichi* NŒTLING . .	—	—	+
Myacites musculoides SCHLOTH. . .	—	+	—
„ *grandis* MÜNST.	—	—	+?
„ *mactroides* SCHLOTH. . .	+	+	—
„ sp.	+	+	—
Thracia mactroides SCHLOTH. sp. .	—	—	+
Tellinites anceps SCHLOTH. . . .	—	+	—
Chemnitzia scalata SCHRÖT. sp. . .	—	+	+
„ *obsoleta* ZIET.	—	+	+
„ *dubia* BRONN.	—	+	—
„ *parvula* DUNK. . . .	—	—	+
„ *oblita* GIEB.	—	+	+
„ *Zeckeli* GIEB.	—	—	+
„ *turris* ECK	—	—	+
Natica Gaillardoti LEFR.	+	+	+
„ *cognata* GIEB.	—	—	+
„ *Eyerichi* NŒTLING. . . .	—	—	+
„ *costata* BERGER . . .	—	—	+
„ *gregaria* v. SCHAUR. . . .	—	—	+
„ *turris* GIEB.	—	—	+
Litorina ? Schüttei GIEB.	—	—	+
„ *? Kneri* GIEB.	—	+	+
Turbo gregarius SCHLOTH. sp. . .	—	+	+
„ *toriniaeformis* NŒTLING . .	—	—	+

Arten.	Röth in Oberschlesien, Rüdersdorf, Niederschlesien.	Schichten v. Chorzow, Oberschlesien. Wellenkalk Rüdersdorf. Stufe d — f Niederschlesien.	Blauer Schlenkalk bis Terebratelschicht in Oberschlesien. Schaumkalk Rüdersdorf. Stufe [illegible] Niederschlesien.
Terebratula vulgaris	—	O.	N. O. R
Terquemia ostracina	—	N. O.	N. O. R.
„ *complicata*	—	O.	N. O. R.
„ *difformis*	—	N. O.	N. O. R.
„ ? *(Hinnites) comtus* . .	—	O.	N. O. R.
Pecten discites	—	N. O. R.	N. O. R.
„ *laevigatus*	—	N. O.	N. O. R.
„ *reticulatus*	—	—	N. O.
Lima lineata	—	N. O. R.	N. O. R.
„ *striata*	—	N.	N. R.
„ *costata*	—	N.	O.
„ *Beyrichi*	—	N. O.	O.
„ *radiata*	—	O.	R. O.
Avicula Bronni	—	—	N.
Monotis Albertii	N. O. R.	N. O. R.	N. O. R.
Gervillia socialis	N. R. ?	N. O. R.	N. O. R
„ *costata*	N. O. R.	N. O. R.	N. O. R
„ *subglobosa*	—	N. O. R.	N. O. R
„ *mytiloides*	—	N. O.	N. O. R.
Cfr. *Perna* sp.	—	—	N. O. R
Mytilus vetustus	—	N. ? O.	N. O. R.
„ *cristatus*	—	—	O.
Modiola triquetra	—	N. ?	—
Lithodomus priscus	O.	O.	N. R.
Macrodon Beyrichi	—	O.	N. O. R.
Arca Hausmanni	—	—	O.
Nucula Goldfussi	—	N. O. R.	R.
„ *oviformis*	—	—	R.
„ *elliptica*	—	R. ?	N.
Myophoria vulgaris	—	N. O. R.	N. O. R.
„ *curvirostris*	—	R.	N. O. R.
„ *elegans*	—	O.	N. O. R.
„ *fallax*	N. O. R.	—	—
„ *simplex*	—	—	N. ?
„ *laevigata*	—	N. O. R.	N. O. R.
„ *cardissoides*	—	O.	O.
„ *orbicularis*	—	—	N. O. R.

Arten.	Röth in Oberschlesien, Rüdersdorf, Niederschlesien.	Schichten v. Chorzow, Oberschlesien. Wellenkalk Rüdersdorf, Stufe d — f Niederschlesien.	Blauer Sohlenkalk bis Terebratelschicht in Oberschlesien. Schaumkalk Rüdersdorf, Stufe g — h Niederschlesien.
Myophoria ovata	—	—	R.
Astarte Antoni	—	—	N. O. R.
„ *triasina*	—	—	N. R.
Cypricardia Escheri	—	O.	N. O. R.
Myoconcha Thielaui	—	—	O.
„ *gastrochaena*	—	N. O.	O.
„ *Goldfussi*	—	—	R.
„ *Beyrichi*	—	—	N.
Corbula incrassata	O.	—	—
Myacites musculoides	R?	N. O.	O. R.
„ *grandis*	—	O.	N. R.
„ *mactroides*	N. O.	N. O.	R.
„ *anceps*	—	R.	R.
„ *subundatus*	—	—	O.
Tellinites anceps	—	N. O.	O.
Thracia mactroides	—	—	N.
Chemnitzia scalata	—	N. O. R.	N. O. R.
„ *obsoleta*	—	N. O. R.	N. O. R.
„ *dubia*	—	N. O.	—
„ *parvula*	—	O.	N.
„ *oblita*	—	N.	N.
„ *Zeckeli*	—	—	N.
„ *loxonematoides*	—	O.	—
„ *Strombecki*	—	O.	—
„ *turris*	—	R.	R.
Natica Gaillardoti	N. O. R.	N. O.	N. O.
„ *costata*	—	—	N. O.
„ *cognata*	—	—	N.
„ *Eyerichi*	—	—	N.
„ *gregaria*	—	—	N.
„ *turris*	—	—	N.
„ *oolithica*	—	O.	O.
Litorina? Schüttei	—	—	N.
„ *Kneri*	—	N.	N.
„ *Göpperti*	—	O.	—
Turbo gregarius	—	N. O. R.	N. O. R.
„ *toriniaeformis*	—	—	N.

Arten.	Rüdersdorf in Oberschlesien, Rüdersdorf, Niederschlesien.	Schichten v. Chorsow, Oberschlesien, Wollenhaus b. Rüdersdorf, Stadt d. f. Niederschlesien.	Blauer Schlenkalk bei [illegible]
Trochus silesiacus	—	—	
Pleurotomaria Albertiana	O.	N. O.	N.
„ *Hausmanni*	—	—	
„ *Leysseri*	—	—	
Delphinula infrastriata	—	—	N.
Euomphalus arietinus	—	—	N.
„ *Lottneri*	—	—	
Dentalium laeve	—	N. O. R.	N.
Nautilus bisordatus	—	N. O.	
Ammonites Buchii	O.	N. R.	C
„ *Strombecki*	—	N. O.	
„ *Ottonis*	—	N. R.	O
„ *Damesii*	—	N.	
„ *antecedens*	—	—	
„ *dux*	—	—	

Inhalt.

4. Ueber die Bildung von Erzgängen mittelst Auslaugung des Nebengesteins.

Von Herrn F. Sandberger in Würzburg.

Dem Wunsche des Herrn Stelzner in Freiberg entsprechend gebe ich hier eine Kritik des von ihm in der allgemeinen Versammlung der Deutschen geologischen Gesellschaft in Baden am 26. September gehaltenen und pag. 644 ff. des XXXI. Bandes dieser Zeitschrift abgedruckten Vortrags, welcher die über die Bildung der Erzgänge aufgestellten Theorien behandelt.

In erster Linie berührt der Verfasser den von mir in der Berg- und Hüttenmänn. Zeitung 1877 (S. 377—381 und 389—392), in dem Berichte der 50. Versammlung deutscher Naturforscher und Aerzte zu München, dann in verschiedenen Notizen in dem Jahrbuch für Mineralogie und den Sitzungsberichten der königl. bayer. Akademie der Wissenschaften zu München besprochenen Nachweis von Baryt, Fluor, Kupfer, Blei, Nickel, Kobalt, Wismuth, Arsen, Antimon, Zinn, Silber u. s. w. in Feldspath, Glimmer, Olivin, Hornblende und Augit aus krystallinischen Gesteinen aller geologischen Perioden. Er meint, dass sich noch bezweifeln lasse, „ob diese Elemente den genannten Silicaten von Ursprung an und als chemische Bestandtheile angehören oder ob sie jüngere Infiltrations-Producte sind, die sich auf Haarspalten angesiedelt haben". Ich habe als selbstverständlich angenommen, dass zu solchen Untersuchungen nur reines Material verwendet werden dürfe und darum meinen Mittheilungen nicht jedesmal die Bemerkung beigefügt, dass die untersuchten Silicate zwar aus demselben Gesteins-Lager resp. -Stocke entnommen wurden, in welchem die Erzgänge aufsetzen, aber in Entfernungen von $^1/_4$—2 Stunden von den Gangspalten selbst und dass sie sich bei mikroskopischer und chemischer Prüfung als frei von Kiesen, Zinnstein u. s. w. erwiesen haben. Da ich aber nicht verstanden worden bin, will ich dies hier ein für allemal ausdrücklich hervorheben.

In meinen oben erwähnten Publicationen über diesen Gegenstand hatte ich u. A. die Baryt- und Flussspath-Gänge im Gneiss und Granit des Schwarzwaldes, die Kupfer- und

Nickelerz-Gänge im Diabase und Palaeopikrit Nassau's, die bleifreien Kobalt-Silber-Gänge von Wittichen und Umgegend, die bleiführenden Gänge der Gegend von Schapbach als solche bezeichnet, welche nur Bestandtheile der in ihrem Nebengesteine vorhandenen Primitiv-Silicate enthielten und daher Auslaugungs-Producte desselben sein müssten, deren Fällung lösliche schwefelsaure Salze und organische Substanz bewirkt hätten, welche ich im Gesteine und auf den Gängen ebenfalls nachweisen konnte. Als allgemeine Folgerung stellte sich dar, dass Erzgänge, deren Material sich in Form von Bestandtheilen primitiver Silicate im Nebengesteine nachweisen lässt, Auslaugungsproducte desselben sein müssen [1]) und an diesem Satze halte ich um so mehr fest, als neuere Untersuchungen ihn überall bestätigt haben.

Es sei gestattet, aus diesen zunächst ein Beispiel zu geben, welches sich auf das Zinnstockwerk von Geyer im Erzgebirge bezieht. Ich darf voraussetzen, dass denjenigen, welche sich für Erzgänge interessiren, dieses durch die Schilderungen von J. Charpentier [2]), Stelzner [3]), Schalch [4]) oder auch die bezüglichen Artikel in v. Cotta's und v. Groddeck's Werken über Erzlagerstätten hinlänglich bekannt sei. Ich untersuchte von Herrn F. Schalch gütigst für mich gesammelte Glimmer aus dem Greisen am Schiesshause bei Geyer und aus dem Stockscheider des Stockwerks, dann kleine Proben aus dem feinkörnigen Granite und aus den sogenannten Imprägnationen neben einem Zinnerz-Gange, letztere von einem prachtvollen Gangstücke herrührend, welches der Freiberger Sammlung gehört und mir von Stelzner freundlichst zugesendet wurde. Alle Glimmer waren echte Lithionglimmer und färbten die Löthrohrflamme sofort hoch purpurroth. Ein Unterschied zwischen den farblosen Blättchen aus dem Greisen, feinkörnigen Granit und den sogen. Imprägnationen war nicht zu entdecken.

Der Glimmer aus dem Greisen wurde sorgfältig isolirt und auf mikroskopische Einschlüsse geprüft, nur selten zeigte er ein Blättchen Eisenrahm, niemals aber Zinnstein oder Kies.

---

[1]) Mit Recht hat Stelzner hervorgehoben, dass Forchhammer 1855 (Pogg. Ann. XCV. pag. 60 ff.), was gänzlich vergessen worden war, aus sorgfältigen Analysen von je einem Pfunde verschiedener, hauptsächlich scandinavischer Gesteine ähnliche Resultate erhalten und dieselben Schlüsse gezogen habe, wie ich. Es gereicht mir Das zu besonderer Befriedigung. Einzelne Mineralien hat dieser ausgezeichnete Gelehrte aber niemals isolirt und ist von der rein chemischen, nicht aber von der geologischen Seite her an das Thema herangetreten.

[2]) Mineralogische Geographie der kursächsischen Lande 1778.

[3]) Beiträge zur geognost. Kenntn. d. Erzgebirges Heft 1. 1865.

[4]) Erläuterungen zur geolog. Specialkarte des Königr. Sachsen, Section Geyer 1878.

In 10 Gramm wurde ausser den gewöhnlichen Bestandtheilen der Zinnwaldite gefunden: Zinn, Titan, Arsen, Kupfer und Kobalt, letzteres indess in sehr geringer Menge. Es leuchtet sofort ein, dass mit Ausnahme des Wolframs und Molybdänglanzes, der von Stelzner (a. a. O. pag. 42) als mineralogische Rarität bezeichnet wird, in dem Lithionglimmer die Elemente aller auf dem Stockwerke und analogen Lagerstätten vorkommenden Mineralien vertreten sind, dazu auch noch zwei andere, Titan und Kobalt, welche bisher auf Zinnstein-Gängen nicht beobachtet, eventuell im Zinnstein und Arsenkies nicht gesucht worden sind. Warum auf Zinnstein-Gängen im Lithionit-Granit Arsenkies vorkommt, der nach Stelzner (a. a. O. pag. 57) „unzweifelhaft als ein seiner Genesis nach der Zinnerz-Formation fremdes Product anzusehen ist", dürfte nun vollständig aufgeklärt sein.

Die „Imprägnationen" stellen sich an dem oben erwähnten Prachtstücke als Gemenge von viel grauem Quarz mit Lithionglimmer dar, nur hier und da erkennt man auch ein mikroskopisch kleines Körnchen von Zinnerz, was vermuthen lässt, dass der von Stelzner (a. a. O. pag. 39) angegebene Gehalt von 0,38 pCt. Zinn sich auf reichere Imprägnationen als die mir vorgelegenen bezieht. Diese sind also der Hauptsache nach Gemenge von sehr viel Quarz und demselben Lithionglimmer, welcher auch in dem feinkörnigen Granit vorkommt, in den sie unmerklich übergehen. Ich kann diese Imprägnations-Zonen von Geyer, die überdies nach Charpentier (a. a. O. Taf. III.) die Gänge keineswegs ihrem ganzen Verlaufe nach begleiten und die an von Stelzner mitgetheilten Stücken von Altenberg von Quarztrümern durchsetzt und in Bruchstücken

Kupferkies u. s. w. in den Gängen und auf Klüften des Granits angehäuft haben.

Der braune Lithionglimmer des Stockscheiders (Riesengranits) von Geyer enthält dieselben Bestandtheile, wie der dichte des Greisens, allein Zinn konnte in 10 Gramm nicht nachgewiesen werden, ist also, wenn überhaupt nur in minimalster Quantität vorhanden. Zinnstein und Arsenkies sollen indess auch im Stockscheider gefunden worden sein (NAUMANN, erläut. zu Section XV. der geogn. Karte von Sachsen p. 490), der schliesslich auch nur eine ebenso auffallende Varietät des Lithionit-Granits ist, wie der Greisen. Die Mehrzahl der Zinnerz-Gänge ist an solchen Granit gebunden und man glaubte daher früher auch, dass alle Zinnerz-Gänge von Geyer ihre Endschaft auf der Scheide des Granits und Glimmerschiefers erreichen. STELZNER hat aber Fortsetzungen im rothen Gneisse[1]) und Glimmerschiefer nachgewiesen. Schon vorher waren sie in anderen Theilen des Erzgebirges in letzterem und auch im „grauen" Gneisse z. B. bei Marienberg bekannt. Seitdem ich in je 10 Gramm erzgebirgischer Glimmer aus grauem und rothem Gneiss, dunklem und hellem Glimmerschiefer Zinn, zuweilen von Wolfram begleitet, sehr deutlich nachweisen konnte, wundert mich das Fortsetzten von Zinnerz-Gängen aus Granit in Gneiss und Glimmerschiefer durchaus nicht mehr und ebenso wenig das sporadische Auftreten von Zinnstein, Wolfram, wolframsaurem Bleioxyd und zinnhaltiger Blende auf Freiberger Gängen.

Während STELZNER die Gänge im Granite des Stockwerks von Geyer stets, die im Glimmerschiefer (a. a. O. S. 39) aber nur selten von Imprägnationen begleitet fand, bemerkt er (S. 40), dass sich im rothen Gneiss ihre Physiognomie in auffälligster Weise ändert. „Die Concentration zu einem scharfgegrenzten Gangindividuum hört auf und statt derselben stellt sich ein Netzwerk von feinen Klüften ein.[2]) Von diesen letzteren aus ist das Nebengestein mit Erz imprägnirt. Der Feldspath von jenem verschwindet, mit ihm die Schieferstructur. Die ursprünglich fleischrothe oder röthlichbraune Farbe des Gesteins wird schwarz oder blaugrau.[3]) Diese dunkle Färbung geht aber, weil die Imprägnation immer schwächer wird, je

---

[1]) H. CREDNER, Zeitschr. d. d. geolog. Ges. Bd. XXIX. S. 757 ff. Ganz so wie im Erzgebirge verhält sich der sogen. rothe Gneiss auch im Spessart.

[2]) Wie zu Altenberg! (SANDB.)

[3]) D. h. von Chlorit gefärbt, wie in Altenberg, wo der „Zwitter" in leicht durch Salzsäure zersetzbarem Chlorit dunkel gefärbt erscheint, welcher aber hier aus eisenreichem, dunklem Lithionglimmer hervorgeht. (SANDB.)

weiter sie sich von der Kluft entfernt, ganz allmählich wieder in die ursprüngliche Gesteinsarte über.

Was kann näher zur Auslaugung aus dem Nebengesteine sprechen, als diese Schilderung? Dass das Nebengestein bei Zinnerz-Gängen nicht aufgelöst, sondern verkieselt ist, beweist gar nichts gegen seine Zersetzung, sondern nur, dass die von

Kaolin und Pinitoidkörpern umwandeln, welches die sich nach der Gangspalte bewegenden metallischen Lösungen nicht mehr durchliess. Organische Substanzen waren dann im Stande, sie in seiner ganzen Masse vertheilt niederzuschlagen, und der allseitig gleiche geringe Widerstand brachte hier ebenso schön ausgebildete Krystalle zu Stande, wie sie in Chloritschiefern, Talkschiefern, Schieferthonen u. s. w. so häufig vorkommen. Vogelgesang vergleicht (a. a. O. S. 26) diesen Process mit einer Eisenvitriol-Lösung, die mit irgend einem feinen zähen Schlamme angerührt, den Vitriol zu den schönsten Krystallen anschiessen lässt. Sind nicht die Haupt-Schichtungs-Klüfte hier, wie überall die natürlichsten, nach der Gangspalte führenden Wasserwege und ist es denkbar, dass eine Flüssigkeit von der Gangspalte aus, in deren fast wasserdichten Gneissmassen sie schon gar nicht ungehindert hätte aufsteigen können, auch noch durch die Schichtungsklüfte in das Nebengestein eingepresst worden wäre? Ich glaube es nicht und da Sublimation bei Arsenkies, wie bei Kiesen überhaupt noch weniger möglich ist, so bleibt nur Auslaugung übrig, für diesen Fall, wie für alle analogen, die mir in grosser Zahl bekannt sind. Arsen ist im schwarzen Glimmer des grauen Gneisses von Freiberg [1]) ebenso reichlich vorhanden, wie in den Glimmern der hellen und dunklen Glimmerschiefern und den Lithionglimmern (s. oben) des Erzgebirges, die Herleitung des Arsenkieses aus Silicaten des Nebengesteins hat also gar keine Schwierigkeit.

Man wird aus den bisherigen Ausführungen erkennen, dass ich an in der Gangspalte aufsteigende Flüssigkeiten, welche in ihr Erze absetzen, überhaupt nicht glauben kann und der Natur der Erze (Kiese) nach noch weniger an Sublimation. Lösungen von secundären Producten verbreiten sich freilich von Gängen auch in das Nebengestein, wie z. B. kohlensaures Bleioxyd in den devonischen Schiefern der Grube Friedrichssegen bei Oberlahnstein, Chlorsilber bei Caracoles in Bolivia in den neben den Erzgängen liegenden Jurakalk; aber das sind von den bisher erörterten Imprägnationen ganz verschiedene und auf die Oxydations-Zone von Gängen beschränkte Fälle.

Sind nun die von Stelzner als Einwanderer von den Gängen in das Nebengestein betrachteten Erze und Kiese vielmehr umgekehrt als Auswanderer aus dem Nebengestein in die Gänge anzusehen, so fällt vollends jeder Grund zu der Behauptung weg, dass die von mir in Silicaten entdeckten Gehalte an schweren und edlen Metallen, Arsen und Antimon

[1]) Weiteres über diesen Glimmer wird später mitgetheilt werden.

auf mikroskopische Kieseinmengungen zurückgeführt werden könnten, denn die Kiese bilden sich ja erst aus diesen Silicaten und sind sicher nur in wenigen Fällen primitive Körper.

Einen weiteren Einwurf gegen die Auslaugungs-Theorie präcisirt Stelzner dahin, dass die geringen Mengen von Metalloxyden in den Silicaten nicht hinreichen sollen, um Gangspalten anzufüllen. Ganz abgesehen davon, dass solche Gangspalten fast niemals vollständig erfüllt, sondern gar häufig auf grosse Strecken zusammengedrückt oder taub sind, steht diese Ansicht in schroffem Widerspruche mit der für zahllose Erzlagerstätten erwiesenen und noch neuerdings von v Groddeck[1]) mit Recht besonders betonten Thatsache, „dass die Natur mittelst äusserst verdünnter Lösungen in langen Zeiträumen den in den Gesteinen fein vertheilten Metallgehalt zu sammeln und local abzulagern vermag.“ Aber nicht bloss Erze, sondern auch alle möglichen anderen Mineralkörper, die in Wasser löslich sind und unzersetzt ausgeschieden oder durch andere gefällt werden können, werden in dieser Weise in den Gängen und Erzlagern concentrirt.

Ein Beispiel aus meiner Erfahrung möchte hier am Platze sein. Die Analysen des körnigstreifigen (a) und des schiefrigen Gneisses (b) von Schapbach haben ergeben[3]), dass:

von a 1 Kubikmeter = 2720 Kilogr. die Elemente von

92,49	Grm.	Bleiglanz,
388,96	„	Kupferkies,
10.608,00	„	Schwerspath,
1,959,60	„	Flussspath;

von b 1 Kubikmeter = 2760 Kilogr. die Elemente von

133,17	Grm.	Bleiglanz,
564,62	„	Kupferkies,
9,384,00	„	Schwerspath,
1,959,60	„	Flussspath

enthält. Das genügt vollkommen, um das am Zusammenfluss zahlreicher Trümer beobachtete Vorkommen von z. Th. 4 Lachter mächtigen Erzmitteln zu begreifen, welche bis in die grösste bis jetzt zu Schapbach erreichte Teufe von 40 Lachtern hinabreichen. Wenn einmal andere Nebengesteine, z. B. solche aus

[1]) Lagerstätten der Erze S. 299, 307, 324.

[2]) Ohne diese Voraussetzung ist gar Vieles, vor Allem das Vorkommen so vieler Pseudomorphosen z. B. auf den Gängen von Schneeberg, Wolfach, Schapbach, Schemnitz u. s. w. ganz unerklärlich!

[3]) Killing, Ueber den Gneiss des nordöstlichen Schwarzwaldes. Würzburg 1878, S. 27 ff.

der Gegend von Freiberg, ebenfalls nicht nur durch Bausch-Analysen bekannt sind, deren hohen Werth für andere geologische Zwecke ich durchaus anerkenne, so wird es leicht sein, für solche ebenfalls Berechnungen anzustellen, die jedenfalls einen nicht bloss theoretischen Werth haben.

Stelzner verlangt demnächst (pag. 646) für Gänge, die als Auslaugungsproducte aus dem Nebengestein angesehen werden dürfen, dass „gewöhnlich alle Spalten, die das betreffende Gestein durchsetzen oder alle Schichtungsfugen und alle etwa vorhandenen Blasen- und sonstigen Hohlräume mit den Secreten des Nebengesteins bedeckt sein sollen". Das ist wohl schon deshalb nicht immer der Fall, weil, wie die Erfahrung zeigt, die Bildung von Spalten und Spältchen im Gesteine bei Erstarrung, aus Schmelzfluss, Austrocknung oder Pressung desselben durchaus nicht so gleichmässig erfolgt, dass die Gewässer auf allen eindringen und auf allen gleich tief zersetzend wirken können. Stelzner scheint an diese ihm keinenfalls unbekannte Thatsache gedacht zu haben, denn sein Zusatz „gewöhnlich" enthält offenbar eine Milderung seiner Forderung. Indessen giebt es Erzlagerstätten, wo auch diese weitgehende Forderung erfüllt ist, z. B. die Kupfererz-Lagerstätten am Oberen See nach den Schilderungen amerikanischer Geologen, H. Credner's und den mir zu Gebote stehenden Suiten, die Gänge von Wittichen, Schapbach, Altenberg in Sachsen und viele Netz- und Strahlengänge in den verschiedensten Ländern. Ich kann nicht einsehen, warum grosse Gangspalten der Ausscheidung von Bestandtheilen des Nebengesteins und ihrer Ansammlung ungünstiger sein sollen als eine Anzahl kleinerer Spalten, im Gegentheil! Ich nehme auch gar keinen Anstand, die Gänge neben ihrem Nebengesteine oder ihren Nebengesteinen in grosse Teufen hinabreichen zu lassen, natürlich aber nur in solche, in welchen Gangarten z. B. Kalkspath, Braunspath, Schwerspath, Flussspath, Quarz und Erze noch nebeneinander bestehen können, ohne zusammenzuschmelzen. Das ist freilich nicht die „ewige Teufe", aber dieser Bergmanns-Ausdruck ist überhaupt nicht ernst zu nehmen und wird auch von v. Groddeck[1]) mit Recht für „mehr poetisch, als wahr" erklärt. Er sollte schon deshalb möglichst vorsichtig gebraucht werden, weil hinlänglich bekannt ist, welche Vorurtheile und rein pecuniären Gründe so häufig von Tiefbauten abgehalten haben und noch abhalten. Es ist ja von den meisten Gängen, um nicht zu sagen, von allen, keineswegs mit Sicherheit festgestellt, in welche Teufe

[1]) Lagerstätten der Erze S. 44.

sie hinabreichen und besteht auch wenig Aussicht, dass dies jemals vollständig ermittelt wird.

Ich komme nun zu einem weiteren Einwurfe Stelzner's, nämlich „dass sich Erzgänge keineswegs nur in zersetzten, sondern oftmals auch in sehr frischen Gesteinen finden und dass sie in Kalksteinen und anderen Gebirgsarten vorkommen, in denen bis jetzt noch keine Spur von metallischen Beimengungen hat nachgewiesen werden können".

Ob sich der Ausdruck „sehr frische Gesteine" auf verkieselte bezieht, weiss ich nicht, ist es der Fall, so könnte ich ihn natürlich nicht für identisch mit „unzersetzt" anerkennen, da ein Zerbröckeln und Zerfallen bei Gesteinen erst bei vollendeter Zersetzung eintritt, die durchaus nicht bei allen Erzgängen stattzufinden braucht und auch nicht stattgefunden hat. Wenn nur ein oder zwei Bestandtheile des Nebengesteins und diese nicht erschöpfend ausgelaugt wurden, so kann ein Gestein den Eindruck eines frischen machen, bis Mikroskop und Säure dennoch die schon erfolgte Bildung von Kiesen, Oxydhydraten oder kohlensauren Salzen nachweisen.

Die Gänge in Kalksteinen verlangen eine ausführlichere Besprechung, da hier verschiedene Punkte in Frage kommen, welche getrennt gehalten werden müssen.

Zunächst ist es nicht richtig, dass in Kalksteinen noch gar keine Spur von metallischen Beimengungen hat nachgewiesen werden können. Ich weiss von sehr vielen durch eigene Untersuchung das Gegentheil, will aber nur ein und zwar das mir nächstliegende Beispiel anführen. Gelegentlich sehr sorgfältiger Analysen, welche Herr Huger für sämmtliche Schichten des fränkischen Muschelkalks ausgeführt hat, wurde in

Regionen in ganz frischen, tiefschwarzen Stücken kennen zu lernen. Ich verwendete daher 50 Grm. zu eingehender Untersuchung. In dem salpetersalzsauren Auszuge wurde nur Arsen und wenig Molybdän gefunden. Ich ging daher zur Aufschliessung von 20 Grm. des schwarzen Rückstandes mit kohlensaurem Natron-Kali über, wobei Blei und Zink in erheblicher Quantität, dann Lithion und ausserdem Spuren von Chrom und Kupfer entdeckt wurden, welche also ganz oder grösstentheils in Form von Silicaten vorhanden sein mussten. Man hat es daher statt mit Kupferschiefer, dem das Gestein täuschend ähnlich sieht, mit einem schwach blei- und zinkhaltigen, bituminösen Mergelschiefer zu thun. Was ist natürlicher, als anzunehmen, dass diese Schiefer ausgelaugt und die Lösungen von Bleiglanz und Blende in die Hohlräume des unter- und nebenliegenden Kalkes eingesickert sind, wo diese Mineralien z. Th in Zapfen von der Decke herabhängen. Das ist ein Tropfapparat (Quenstedt, Epochen der Natur pag. 265) im vollsten Sinne des Wortes!

Der Bleiglanz enthält Arsen und liefert Bleivitriol, Weissbleierz und Molybdänbleierz, wenn auch letzteres nur in geringer Menge [1]), die Blende enthält Lithium, wie v. Kobell [2]) entdeckt hat, letzteres geht, wie ich mich überzeugt habe, auch in das aus der Blende entstandene Kieselzink über. Auf gleiche Weise wie die Raibler mögen noch manche Bleizink-Lagerstätten im Kalkstein entstanden sein, deren Ursprung jedoch natürlich nicht mehr sicher zu ermitteln ist, wenn die den erzführenden Kalk bedeckenden Schichten durch Erosion entfernt worden sind.

In ähnlicher Art möchte ich mir die Entstehung der merkwürdigen Trümer erklären, welche Stelzner [3]) aus dem körnigen Kalke von Miltitz bei Meissen beschreibt, der zwischen Hornblendeschiefer und Thonschiefer (?Phyllit) eingelagert ist. Da diese nach ihm nicht im Zusammenhange mit benachbarten Gängen stehen und Eisenkies, Nickel- und Kobalterze führen, so möchte ich in Folge des von mir in sehr vielen Hornblenden beobachteten Arsen-, Nickel- und Kobaltgehaltes diese Erze auch hier aus dem Hornblendeschiefer ableiten, aus welchem sie in Lösung in die Klüfte des Kalksteins eingeführt sein können. Das Vorkommen von Silberglanz und Silber auf diesen Trümern vermag ich aber nicht ohne Weiteres zu erklären und muss wünschen, dass grosse Mengen der Gesteine

---

1) v. Zepharovich, Min. Lexic. f. Oesterreich I. S. 182.
2) Sitzungsber. d. math.-phys. Cl. d. k. b. Acad. d. Wissensch. 1878. S. 552.
3) Berg- und Hüttenm. Zeitung 1877. S. 258.

von Miltitz auf alle drei Metalle geprüft werden möchten. Aehnliche ausser jeder Verbindung mit Gängen stehende Trümer finden sich in verschiedenen Gebirgen, z. B. Erzgebirge, Schwarzwald, rheinischem Schiefergebirge, in sehr grosser Zahl, sie können überhaupt nur durch Auslaugung aus dem Nebengesteine erklärt werden.

Ganz anders als in den eben erwähnten Fällen liegt die Sache für die berühmten Gänge von Chanarcillo in Chile, deren Mineralien erst kürzlich von Streng [1]) geschildert worden sind. Hier sind die den Kalkstein durchsetzenden oder in horizontaler Richtung in ihn eindringenden sogen. Grünsteine (?Propylite) offenbar die Erzbringer, d. h. sie und nicht der Kalkstein enthalten die metallführenden Silicate, da die Erzmittel durchweg an sie gebunden sind. Ganz analog scheinen auch die Gänge von Caracoles in Bolivia zu sein, in dem von ihnen durchsetzten Kalksteine wurden vor Kurzem in Chlorsilber und Gediegen Silber umgewandelte Ammoniten (*Amm. plicatilis* und *perarmatus*) gefunden [2]), ein deutlicher Beweis nicht etwa dafür, dass sublimirtes Silber in sie eingedrungen ist, sondern, dass sich Auslaugungs-Producte des Eruptivgesteins in Lösung in ihnen verbreitet haben. Diese Beispiele werden genügen, um zu zeigen, dass es zwar nicht schwierig ist, das Auftreten von Erzgängen im Kalkstein zu erklären, dass aber für jeden einzelnen Fall die vorliegenden Umstände genau erwogen werden müssen. Ausser den Lagerungsverhältnissen und vorkommenden Mineralien wird auch die chemische Beschaffenheit derselben genau bekannt, d. h. durch sorgfältige Analysen mit grossem Material untersucht sein müssen.

Ein neuer Einwurf gegen die Auslaugungs-Theorie wird von Stelzner dahin formulirt, dass dieselbe nicht zureiche, „wenn in einem und demselben Bezirke und in einem und demselben Gesteine sehr zahlreiche Gänge aufsetzen und diejenigen von gleicher oder ähnlicher Streichrichtung auch gleiche, diejenigen ungleicher Streichrichtung aber ungleiche Ausfüllung zeigen und dass diese Thatsache selbst dann beobachtet werden kann, wenn, wie im Freiberger Revier, die Schichtung des Nebengesteins eine sehr flach kuppelförmige, also den im Gestein circulirenden Gewässern nach allen Richtungen hin gleiche Beweglichkeit gestattet ist. Die verschieden streichenden Gänge sind in solchen Fällen zwar verschieden alt, aber es ist keineswegs zu erkennen, dass sich in den älteren Gängen etwa die Elemente

[1]) Jahrb. f. Min. 1878. S. 897 ff.

[2]) Bulletin soc. géol. de France III. sér. VII. pag. 102.

des Nebengesteins fänden, welche zu den am Leichtesten extractiven gehören." Da ich natürlich nicht in der Lage war, zu beurtheilen, welchen Fall STELZNER im Auge hatte, bat ich, mir diesen genau zu bezeichnen und erhielt als Antwort eine Abhandlung von WENGLER [1]) nebst mehreren Karten und Profilen des Grubenfeldes von Himmelfahrt. Auf der Karte ist eine grosse Anzahl von Erzgängen der kiesigen Blei-Blende-Formation [2]) (in h. 12—6 streichend) neben einer kleineren von barytischen Gängen [3]) (h. 6—12 streichend) eingetragen, welche erstere durchsetzen, also jünger sind. Das Nebengestein besteht im ganzen Grubenfelde aus dem gewöhnlichen grauen Freiberger Gneiss mit schwachen Einlagerungen von rothem. Fast durch die Mitte desselben setzt ein schmaler Porphyrgang hindurch. Von den beiden Gneissen sind Bauschanalysen von RUBE angeführt, in welchen weder schwere Metalle noch Baryt erwähnt werden. Als Bestandtheile des grauen Gneisses fand ich schwarzen Glimmer, viel weissen, sehr frischen Orthoklas, wenig ebenfalls weissen Oligoklas und Quarz. Der Glimmer wurde zunächst isolirt und in 10 Grm. desselben Arsen, Blei und Zink reichlich, Antimon und Kupfer aber nur in geringerer Menge gefunden. Der Orthoklas ergab einen sehr deutlichen Barytgehalt. Wie man sieht, sind die sämmtlichen Elemente der auf den älteren Gängen auftretenden Erze, Arsenkies, Bleiglanz und Blende im Glimmer enthalten; das in diesen Erzen ebenfalls auftretende Silber, von welchem der reine Bleiglanz nur 0,2 pCt. enthält, liess sich in 10 Grm. Glimmer natürlich nicht nachweisen, mehr reines Material stand aber nicht zur Verfügung. Es wird Aufgabe der Freiberger Chemiker sein, diese Lücke auszufüllen, an dem Vorhandensein des Silbers zu zweifeln habe ich keinen Grund, da alle in Menge vorkommenden Gangbestandtheile gefunden sind.

Nun ist aus zahllosen sonstigen Beobachtungen bekannt, dass von den Mineralien der Gneisse und anderer Gesteine die schwarzen eisenreichen Glimmer zuerst durch kohlensäurehaltige Wasser angegriffen werden, was augenscheinlich auch hier der Fall war, und es lässt sich daher sehr wohl begreifen, dass auf den älteren Gängen nur Auslaugungs-Producte des Glimmers auftreten. Die barytischen Gänge sind nach WENGLER (S. 101) nur bauwürdig, wo sie sich mit solchen der kiesigen Blei-Blende-Formation kreuzen und auch hier nur an einigen Stellen des Grubenfeldes. Ihr Barytgehalt rührt aus

---

[1]) Jahrbuch für Berg- und Hüttenwesen im Königr. Sachsen 1873 S. 98 ff.

[2]) BREITHAUPT, Paragenesis S. 157 ff.

[3]) Ebendas. S. 199 ff.

dem Orthoklas her, welcher erfahrungsgemäss viel schwerer als der Glimmer zersetzt wird und tritt deshalb auf vielen Gängen entweder als jüngere Lage auf oder auf eigenen jüngeren Gängen, welche die barytfreien älteren durchsetzen. Die Schwerspathgänge sind daher für mich das Product einer zweiten Auslaugung des Gesteins, welche den Glimmer schon erschöpft vorfand und darum sehr arm an Erzen resp. unbauwürdig. Es ist also in der That vollständig nachzuweisen, was Stelzner in Abrede stellt, nämlich dass auf den älteren Gängen die Producte des am Leichtesten zersetzbaren Silicats des Gneisses, auf den jüngeren aber die des schwerer zersetzbaren auftreten. Man wird nun fragen, woher kommt dann der auf einigen Kreuzen von älteren und jüngeren Gängen beobachtete Silberreichthum, veranlasst durch das Auftreten der Formation der edlen Geschicke? Dass die arsen- und antimonhaltigen Erze (Arsenrothgültigerz, auf Himmelfahrt besonders schön und häufig, Polybasit und Sprödglaserz), wie der aus ihnen hervorgehende Silberglanz und das metallische Silber sehr junge Gebilde sind, hat schon Breithaupt [1]) hervorgehoben und ist auch von mir auf den badischen Gängen von Wittichen, Wolfach und Münsterthal und von Markirch im Elsass ausser Zweifel gesetzt worden. Aber ausserdem konnte ich auch zu Wolfach direct beweisen, dass solche edle Geschicke Auslaugungsproducte älterer silberhaltiger Ganglieder sind, nicht aber neue Ganglieder selbstständigen Ursprungs. Wenn man die Paragenesis der Gänge von Freiberg, Andreasberg, Bräunsdorf, Schemnitz u. a. genau würdigt, wird man wohl auf das Resultat kommen, dass es sich auch dort so verhält und dass vielleicht zu Schwefelbaryum reducirter Schwerspath dabei eine Rolle spielt. Ist dies der Fall, so ist nur noch der Nachweis des Silbers in grossen Massen des Freiberger Glimmers nöthig, um auch dieses scheinbare Räthsel zu lösen.

Stelzner fährt nun fort (pag. 647): „Endlich lässt die Lateral-Secretions-Theorie die Thatsache völlig unerklärt, dass sich die meisten und reichsten, vielleicht kann man sogar sagen, alle Erzgänge nur da finden, wo die Erdkruste starke gebirgsbildende Dislocationen erlitten hat und wo wegen der hierbei aufreissenden Spalten den abyssodynamischen Kräften die mannigfaltigste Entwickelung gestattet war. Das sächsische Erzgebirge, der Harz, die Karpathen und als grossartigstes Beispiel die Cordilleren Nord- und Südamerika's, sind durch derartige Dislocationen entstanden und in allen diesen Gebirgen stossen wir auf die bedeutungsvolle Vereinigung

[1]) Paragenesis S. 251. - Jahrb. f. Min. 1869. S. 309, 324.

von allerhand Eruptivgesteinen, von Erzgängen und von Thermen, vielleicht auch auf ausgebrannte oder noch thätige Vulkane."

Hierauf ist zunächst Folgendes zu erwidern. Die Aufspaltung des Gesteins, welche erst Räume zum Absatz von Erzen schafft, ist ein rein mechanischer Process, welcher von jeder Gangtheorie vorausgesetzt werden muss, er beweist oder widerlegt keine derselben. Man kann nun weiter fragen, warum sollen zahlreiche Spaltensysteme, welche Raum im Ueberflusse zum Absatz von Auslaugungsproducten bieten, gerade der Auslaugungs-Theorie ungünstig sein? Ich weiss es nicht und habe gute Gründe das Gegentheil anzunehmen, sobald nicht der Beweis geliefert werden kann, dass das Nebengestein solcher Erzgänge die auf diesen auftretenden Stoffe nicht enthält. Nur darauf kommt es an, wenn es sich um Widerlegung der Auslaugungs-Theorie handelt.

Bezüglich des Erzgebirges kann ich bereits in den Silicaten fast aller in demselben in einiger Verbreitung vorkommenden Felsarten, z. B. Hornblende-Gesteine, Gneisse, Glimmerschiefer, Granite, Greisen u. s. w., die wichtigsten Elemente jener Erze, die auf seinen Gängen in Menge vorkommen, vollständig nachweisen. Dasselbe gilt für die Gänge im Porphyrit, Diabas und Granit des Harzes, welche indess meines Wissens in gar keiner Beziehung zu Mineralquellen und erloschenen Vulkanen stehen.

Was die Gänge betrifft, welche im Bereiche der Karpathen auftreten, so habe ich einstweilen nur die Silicate des Propylits untersucht und wähle daher die Gänge von Schemnitz als Beispiel für die Richtigkeit der Auslaugungs-Theorie.

Es war nicht leicht, unzersetzten Propylit aus dieser Gegend zu erhalten. Unter 40 Stücken, welche mir durch die Güte der Herren Wolf, v. Hantken und v. Szabo zugekommen waren, enthielt nur ein von letzterem mitgetheiltes von Drienova in der Nähe des Schulz'schen Maierhofes gänzlich frischen, tiefschwarzen Glimmer und daneben wenig frische Hornblende. Im Ganzen konnten leider nur 4 Grm. reines Material aus demselben gewonnen werden. Trotzdem wurde dieses mit kohlensaurem Natronkali aufgeschlossen und untersucht. Mit voller Sicherheit konnte nachgewiesen werden: Blei, Zink, Kupfer, Arsen, Antimon, Kobalt, Mangan, Titan und Zinn. Der Glimmer ist also sehr reich an schweren Metallen, während die Hornblende des Quarz-Diorits (sog. Syenits) von Hodritsch weit ärmer daran ist und namentlich kein Blei enthält. Dass die Versuche auf Silber und Gold kein Resultat ergaben, wird sehr begreiflich, wenn man sich erinnert,

dass der Bleiglanz von Schemnitz nach Beudant 7 pCt. Silber und das aus verschiedenen Erzen dargestellte Feinsilber von dort nach B. Winkler höchstens 0,016 pCt. Gold enthält. Hätten mir statt 4 Grm. 20—30 Grm. Glimmer zur Verfügung gestanden, so wären mir beide Metalle wohl nicht entgangen. Es wird auch hier Sache der einheimischen Forscher sein, meine Untersuchung zu ergänzen.

Bemerkenswerth ist ferner, dass der Feldspath aus demselben Stücke neben überwiegendem Kalk auch Baryt sehr deutlich zu constatiren gestattete.

Es mag nun ein Blick auf die Beschaffenheit des Propylit's[1]) geworfen werden, wie er als Nebengestein der Gänge, z. B. im Stephansschachte und an anderen Orten der Gegend vorkommt.

Tschermak, vom Rath und Blum haben bereits ausführlich nachgewiesen, dass der Glimmer des Propylits in eine chloritische Substanz umgewandelt worden ist, dasselbe gilt auch für die Augite und Hornblenden des Gesteins, wie ich mich überzeugt habe. Alle drei Mineralien sind unter Lupe und Mikroskop in diesem Stadium oft überfüllt mit neugebildeten Kiespartikeln und Kalkspath, wie schon Blum[2]) bemerkt hat. Aber letzterer ist auch durch das ganze Gestein vertheilt, wie man leicht nachweisen kann, wenn man Splitter desselben in kalte Salzsäure wirft. Die Zersetzung des Propylits liefert also die gewöhnlichen Producte, Chlorit und kohlensaure Salze und daneben scheiden sich Eisen und schwere Metalle aus den Silicaten unter Einwirkung löslicher schwefelsaurer Salze und organischer Substanz als Kiese aus, ganz so, wie in irgend einem Diabase, Diorite oder ähnlichem Gesteine älterer Perioden auch. Ein mit kohlensauren Salzen in solcher Weise getränktes Gestein kann niemals mit so hohen Temperaturen in Berührung gekommen sein, wie sie Sublimationen von Gold und Silber als Metall[3]) oder auch nur als Chlorverbindungen erfordern.[4])

Es ist immerhin nicht ohne Interesse, im Anschlusse an obige Bemerkungen die Ausfüllungsweise eines der Schemnitzer Gänge zu verfolgen. Dank den reichlichen Geschenken an

---

[1]) Ich gebrauche diesen Namen so lange, als die Discussion über Nomenclatur der Schemnitzer Gesteine noch nicht zum Abschlusse gebracht ist.

[2]) Jahrb. f. Min. 1865. S. 269 ff.

[3]) Ich darf als selbstverständlich voraussetzen, dass ich metallisches Gold und Silber stets nur als Zersetzungsproduct von Schwefelmetallen oder Tellurmetallen ansehe, welche beide enthalten.

[4]) Selbst v. Cotta (Gangstudien IV. S. 208) hat sich schon sehr energisch gegen solche Sublimationen ausgesprochen.

schönen ungarischen und siebenbürgischen Gangstücken, welche der ehemalige Grossherzog Ferdinand von Würzburg (1801 bis 1814) und später Prof. Zipser u. A. der Universitäts-Sammlung zu Theil werden liessen, verfüge ich in dieser Richtung über ein grosses Material. Es kann nicht in meiner Absicht liegen, dieses hier in grösserer Ausdehnung vorzuführen, ich beschränke mich vielmehr auf das lehrreichste Gangstück vom Spitaler Gange zu Schemnitz. Dieses lässt folgende Paragenesis erkennen: 1. dünne Schicht von schuppig-strahligem Chlorit mit fein eingesprengtem Eisenkies und Bleiglanz, 2. sogen. Zinopel, schmutzig graulichroth gefärbter, feinkörniger Quarz, an der Grenze gegen 1 mit reichlich eingesprengten Kiesen und Bleiglanz, 3. Chlorit, sehr dünne Lage, 4. kleinkörniger Kalkspath, sehr dünner, nicht durchsetzender Streifen, 5. Amethyst[1]) mit grob eingesprengter Blende und Bleiglanz (hin und wieder mit Eindrücken von verschwundenem Baryt), 6. Kalkspath, oben in kugelige Aggregate von Rhomboëdern auslaufend, 7. Braunspath, häufig den Kalkspath umhüllend und z. Th. verdrängend. Also, wenn man von den Erzen absieht, dieselbe Reihenfolge, Chlorit, Amethyst und Kalkspath, wie in den Mandeln von Oberstein, oder, diese mitgerechnet, dichter Quarz mit eingesprengten Kiesen, grobkrystallinischer Quarz, der z. Th. Baryt verdrängt hat, und derben Erzen und zuletzt die Hauptmasse der Carbonate, wie an zahllosen anderen Orten, z. B. in Schapbach, Schneeberg u. s. w.[2]) Diese Erörterungen werden genügen, um zu zeigen, dass die Schemnitzer Gänge nur mit Zersetzungs- und Auslaugungs-Producten des Nebengesteins gefüllt sind.

Leider sind die Propylite und sonstigen vulkanischen Gesteine Süd- und Nord-Amerika's noch nicht auf schwere Metalle und ihre Begleiter untersucht, es ist mir daher unmöglich ein Urtheil über sie abzugeben, ich kann nur nach der von allen Seiten anerkannten Analogie mit Schemnitz vermuthen, dass sich auch in ihren Hornblenden, Augiten und Glimmern die Bestandtheile ihrer Erzgänge finden werden und wäre es jedes frische Stück aus diesen Gegenden mit genauer Angabe des Fundorts und seiner Entfernung von Erzgängen sehr

---

[1]) Derselbe ist auch hier, wie überall, durch organische Substanz gefärbt, die bei Rothgluth vollkommen zerstört wird.

[2]) Es ist ein Verdienst v. Groddeck's, die grosse Beständigkeit dieser Aufeinanderfolge auf Erzgängen der verschiedensten Gegenden hervorgehoben zu haben (Lehre v. d. Erzlagerst. S. 80); ich stimme auch seiner Folgerung durchaus bei, dass sich alle diese Hohlraum-Ausfüllungen demnächst von einem gemeinschaftlichen chemischen Gesichtspunkte betrachten lassen werden.

dankbar. Für den Comstock-Lode muss ich schon jetzt im Hinblick auf Cl. King's Schilderung seiner Ausfüllung und Structur Ascension und Sublimation aus denselben Gründen ausschliessen, welche oben für den Freiberger Dittrich Stehenden geltend gemacht worden sind.

Ich komme nun zu einem zweiten von Stelzner in dem obigen Satze hervorgehobenen Punkte, nämlich zu der Association von Erzgängen mit Mineralquellen. Diese besteht unzweifelhaft in Böhmen, Sachsen, Oberfranken, den Vogesen, Schwarzwald und Rheinischen Schiefergebirge in der Weise, dass aus Erzgängen vielfach Mineralquellen hervortreten. Ausser den von H. Müller [1]) angeführten aus Sachsen und Böhmen gehören dahin mehrere Quellen im Fichtelgebirge, Plombières in den Vogesen, Badenweiler, Rippoldsau und Schapbach im Schwarzwalde, Ems in Nassau, Berncastel a. d. Mosel u. a. In allen angeführten Landstrichen giebt es aber auch ganz ähnlich oder gleich zusammengesetzte Quellen, welche mit Erzgängen in gar keine Berührung kommen, sie bilden sogar überall die überwiegende Mehrzahl. Es fragt sich nun, in welcher Beziehung stehen solche Mineralquellen überhaupt zu den Erzgängen, auf welchen sie entspringen? Benutzen sie nur die einmal vorhandenen Canäle, um zur Oberfläche aufzusteigen, wie jede andere durch Verwerfungen und sonstige Ursachen geöffnete Kluft, oder stehen sie mit ihnen in einem näheren Zusammenhange und setzen gewissermaassen die „Gangthätigkeit" fort? Ich habe Letzteres früher selbst geglaubt und wiederholt Quellen, welche auf Erzgängen oder in deren Nähe entspringen, z. B. die Josephs- und Leopolds-Quelle in Rippoldsau, Salzquelle in Petersthal und Löwenquelle in Baden vollständig auspumpen lassen und dann die Fels-Klüfte sorgfältig auf neugebildete Erzabsätze untersucht. Sie zeigten zu meiner Ueberraschung keine Spur davon, sondern nur Ockerabsätze von dem Punkte an, wo sie zuerst mit der Luft in Berührung kamen. In grösserer Tiefe waren die Quellenspalten ganz frei von diesen und bedurften nach Aussage der Wärter niemals einer Reinigung. Ich hätte das wohl vorher wissen können, wenn ich schon vor 19 Jahren die schlagenden Gründe erwogen hätte, welche G. Bischof [2]) für die Unmöglichkeit des Absatzes der Bestandtheile aufsteigender Quellen in ihren Kanälen anführt. Aber so lange ich nicht wusste, dass die Elemente der Erze und Gangarten der Erz-

---

[1]) v. Cotta's Gangstudien Bd. III. S. 262 ff.

[2]) Chemische Geologie I. Aufl. Bd. II. S. 814., II. Aufl. Bd. I. S. 527.

gänge als Silicate im Nebengesteine enthalten sind, gab es eben keine andere halbwegs plausible Erklärung als die Ascension.

Im rheinischen Schiefergebirge zeigen viele Mineralquellen, namentlich Natronquellen (Fachingen, Ems, Selters u. s. w.) so intime Beziehungen zu Basalt-Eruptionen, dass man an einem Zusammenhange mit diesen nicht wohl zweifeln kann. Basalte aber durchsetzen vielfach, namentlich zwischen Siegen und dem Rhein, z. B. auf Grube Alte Birke, Luise bei Hohausen, Virneberg bei Rheinbreitbach, Erzgänge, deren Eisenspath dabei in Magneteisen umgewandelt wird, sind also weit jünger als diese. Wenn ich recht unterrichtet bin, verhält es sich auch in Sachsen und Böhmen nicht anders und existirt dort kein tertiäres Eruptiv-Gestein, welches zu Erzgängen, wohl aber solche, die zu Mineralquellen in directer Beziehung stehen. Auch in der Auvergne ändert sich das nicht. Dagegen sind die ungarischen, siebenbürgischen und viele nord- und südamerikanischen goldführenden Gänge, worunter der Comstock, ja ganz unzweifelhaft in der Weise an ein tertiäres vulkanisches Gestein, den Propylit, gebunden, dass sie nur in diesem erzführend auftreten. In demselben Landstriche kommen nun auch Solfataren und Geyser vor, die in anderen, Island und Neuseeland, noch von Niemand in Beziehung zu Erzgängen gebracht worden sind. Aber auch in Amerika ist kein Beweis geführt, dass diese Solfataren und Geyser vor den Durchbrüchen der auf die Propylite folgenden Trachyte und Basalte schon vorhanden waren und also als Nachwirkungen der Propylit-Eruptionen angesehen werden müssen. Wenn sie

Eruptivgesteine kommen. Man wird daher besser thun, vorerst nur mit bekannten Grössen zu rechnen, und das sind eben die metallführenden Silicate in den krystallinischen und ihre Reste in den Sedimentär-Gesteinen.

Wenn ich nun auch genöthigt war, in dem Vorstehenden jeden unmittelbaren Zusammenhang der Erzgänge mit vulkanischer Thätigkeit abzulehnen, so bin ich doch keineswegs der Ansicht, dass sich die Mehrzahl derselben unter gewöhnlicher Temperatur und gewöhnlichem Drucke gebildet hätte und zwar aus dem folgenden Grunde. Es ist in Süddeutschland, Frankreich und England nach den Lagerungsverhältnissen und z. Th. nach in den Erzgängen getroffenen Versteinerungen sicher constatirt, dass viele Gänge in der Periode des Lias und manche in noch älteren, in Ungarn und Amerika aber in der weit jüngeren miocänen Tertiär-Zeit entstanden sind. In diesen Perioden hatte die Erdoberfläche und um so mehr das Erdinnere noch eine weit höhere Temperatur als jetzt und mag diese die Auslaugung der Gesteine kräftig befördert haben. Die obere Grenze dieser Temperatur ist aber durch eine Thatsache bestimmt, nämlich dadurch, dass sich niemals auf Gängen mit Schwefelmetallen zusammen gleichalter Aragonit vorfindet, sondern nur Kalkspath. Siedhitze ist hiernach bei Erzgangbildung ausgeschlossen.

Man könnte glauben, es sei ganz gleichgiltig, ob das Material der Erzgänge aus unbekannter Tiefe und unbekannten Gesteinen in Form aufsteigender Quellen producirt worden sei oder mit seinem Nebengesteine in dem von mir vertretenen causalen Zusammenhange stehe. In letzterem Falle ergiebt es sich als nothwendig, dass die Erzgänge mit ihrem Nebengestein in die Teufe setzen und man wird nicht nur empirisch, sondern aus guten wissenschaftlichen Gründen in dem gleichen Nebengesteine auch nach weiteren Erzgängen ähnlicher Art, wie die schon bekannten, suchen dürfen. Dass dies volkswirthschaftlich wichtig ist, wird kein Unbefangener leugnen wollen. Es ist darum gewiss der Mühe werth, die hier vorgeführten Untersuchungen weiter fortzusetzen, und ich halte das direct für Pflicht der Berg-Akademien, bei denen die Hülfsmittel dafür in so reichem Maasse vorhanden sind, vor Allem auch Aufbereitungs-Apparate und chemische Laboratorien. Dass noch jahrelang Versuche über die Löslichkeit der einzelnen Gangmineralien in den auf Gängen überhaupt früher wahrscheinlich vorhandenen Flüssigkeiten und mikroskopische Untersuchungen über die Entwickelung derselben aus den Primitiv-Silicaten nothwendig sind, ist sicher, schon meine vorläufigen Arbeiten in dieser Richtung haben sich sehr

gelohnt. Ich schliesse, wie ich glaube, am Passendsten mit einem Spruche J. Charpentier's [1]: Man erlaube mir zu

5. Ueber einige ostpreussische Silurcephalopoden.

Von Herrn H. Dewitz in Berlin.

Hierzu Tafel XVI–XVIII.

I. Allgemeiner Theil.

1. Siphonalbildung bei den Vaginaten.

An jedem Vaginatensipho sehen wir Einschnürungen, wulstige Erhöhungen und am Steinkerne deutliche Riefen, welche alle in schräger Richtung so um den Sipho verlaufen, dass sie an der unter der Schale des Gehäuses liegenden Seite, welche ich Siphonalseite nennen will, nach vorn vorgezogen sind, auf der entgegengesetzten, der Antisiphonalseite, nach hinten zurücktreten (Taf. XVI. Fig. 1, 1A, 2, 2A und Taf. XVII. Fig. 4, 8). Sie sind bei den verschiedenen Arten (*commune*, *vaginatum*, *Burchardii* Dwtz., *Damesii* Dwtz.) sehr verschieden entwickelt, was zum Theil von der Kammerhöhe und der Dicke des Siphos im Vergleich zu der des Gehäuses abhängig ist.

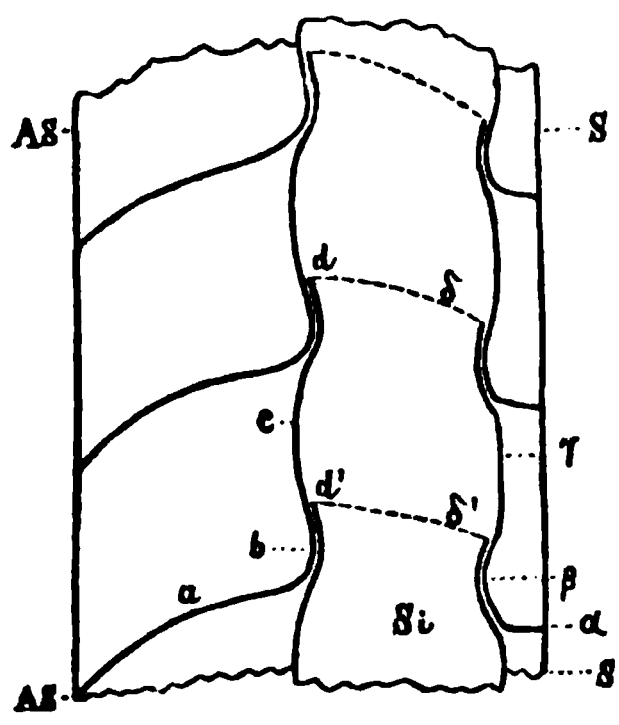


Fig. 1. Schematischer Längsschnitt in der Mittelebene von *Endoceras Burchardii* vergrössert. S Schale der Siphonalseite. AS der Antisiphonalseite. Si Siphonalrohr, von der Siphonalseite S etwas abgerückt gezeichnet. a α Kammerwand, c γ Siphonaldute, b β Einschnürung, d δ hinteres, auf die Schnittebene projicirtes Ende derselben, d′ δ′ desgl. von der davorliegenden Dute.

Die Kammerwand (Holzschnitt Fig. 1 aα) setzt sich bei den Vaginaten bekanntlich auf dem Sipho als Cylinder, die sog. Siphonaldute (Holzschnitt Fig. 1 cγ) fort, welche meistens hinter der Kammerwand eine Einschnürung (Holzschnitt Fig. 1 bβ) trägt und mit ihrem Hinterrande (Holzschnitt Fig. 1 dδ) in den vorderen Theil des Cylinders der vorhergehenden Kammer eingreift.

Die hinter den einzelnen Kammern gelegene Einschnürung (Holzschnitt Fig. 1 bβ) nimmt bald grössere, bald geringere Dimensionen an; bald ist es nur eine schmale, scharf markirte Rinne (Taf. XVI. Fig. 2, 2 A bβ), bald verbreitert sie sich über einen grösseren Theil (Taf. XVII. Fig. 8 bβ). Dass nicht allein der vordere, hinter dem Körper gelegene Theil des fleischigen Siphos, welcher doch alle Siphonalduten gebildet hat, eine derartige Einschnürung besass, sondern der ganze fleischige Sipho damit ausgestattet war, geht wohl daraus hervor, dass oft sogar das hintere Ende des sogen. Spiesses, welches nicht in Siphonalduten steckte, ebenfalls Einschnürungen zeigt (Taf. XVI. Fig. 1 A v-w).[1] Da die Einschnürungen der Siphonalduten gleich hinter den Kammerwänden liegen, so muss die erste Einschnürung am fleischigen Sipho, welche doch die Einschnürung jeder Dute hervorgebracht hat, gleich hinter dem Körper des Thieres sich befunden haben (Holzschnitt Fig. 4 bβ).

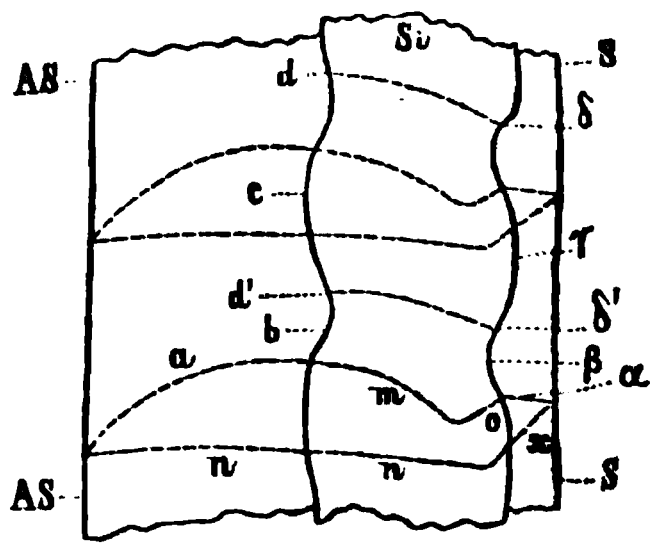


Fig. 2. Schematischer Längsschnitt in der Mittelebene von *Endoceras Burchardii* Dwtz., vergrössert. Buchstaben ebenso wie in Fig. 1. n Nahtlinie (der Kammerwand aα) auf der Siphonalseite einen nach vorn geöffneten Sinus x bildend. m Rand, an dem sich die Kammerwand aα umbiegt, um in die Siphonaldute bβ, cγ, dδ überzugehen, einen dem Sinus x entsprechenden Sinus o bildend. n und m auf die Schnittebene projicirt. Der Einfachheit halber sind die einzelnen Siphonalduten hier nicht abgesetzt wie in Fig. 1 u. 3.

---

[1]) Siehe auch Barrande, Système Silurien Vol. II. t. 238. Bei anderen Arten freilich, *duplex*, *commune*, ist das hintere Ende des Spiesses glatt.

Die Nahtlinie (Holzschnitt Fig. 2n) bildet an der Siphonalseite einen nach vorn geöffneten Sinus (Taf. XVII. Fig. 4x u. Holzschnitt Fig. 2x). Einen ähnlichen Sinus (Holzschnitt Fig. 2o) zeigt natürlich auch der Rand (Holzschnitt Fig. 2m), an dem sich die Kammerwand (Holzschnitt Fig. 2aα) umbiegt, um in die Siphonaldute (Holzschnitt Fig. 2bβ, cγ, dδ) überzugehen. — Dass bei den nordeuropäischen Vaginaten die Nahtlinie auf der Siphonalseite einen nach vorn geöffneten Sinus bildet, hat Barrande[1]) zuerst eingehend besprochen. In den meisten Fällen ist die Schale des Gehäuses an der Siphonalseite bei dem Auslösen aus dem einschliessenden Gestein in mehr oder weniger breitem Streifen verloren gegangen, so dass man an solchen Stücken die Nahtlinie nicht mehr geschlossen findet. Bei allen Stücken jedoch, bei denen die innere Schalenschicht auf der Siphonalseite erhalten war, habe ich eine geschlossene Nahtlinie gefunden.

Auf der unter der Schale liegenden Seite des Siphos, welche ich die Siphonalseite des Siphos nenne, sieht man zwischen je zwei Einschnürungen oft eine plateauartige Abplattung (Holzschnitte Fig. 1—3γ; Taf. XVI. Fig. 2, Taf. XVII. Fig. 8γ) des wulstigen Theils, welche an ihrem Hinterrande bogig gestaltet ist. Diese Plateaus entstehen durch Abplattung des Siphos gegen die Innenseite der Schale des Gehäuses, und ihr bogiger Hinterrand ist der Abdruck des Sinus der Kammerwand (Holzschnitt Fig. 2 x, o). Nehmen wir an, die Kammerwand (Holzschnitt Fig. 1—3 aα) sei angefertigt. Zieht sich das Thier jetzt um eine Kammerlänge im Gehäuse vor, so wird der vor dieser Kammerwand gelegene Theil des fleischigen Siphos auf seiner Siphonalseite unter den Sinus (Holzschnitt Fig. 2 x) der Kammerwand zu liegen kommen und sich in ihn hineindrücken, und die jetzt abgeschiedene Dute wird den Abdruck des Sinus der Kammerwand auf der unter der Schale liegenden Seite an sich tragen (Taf. XVII. Fig. 8γ). Da ferner der Sipho meistens dicht unter der Schale liegt, so wird eine Abplattung stattfinden (in Fig. 1—4 der Holzschnitte ist der Sipho der Deutlichkeit halber etwas abgerückt).

Ausser den Wülsten und Einschnürungen finden wir an den Siphonen riesenartige Gebilde (Holzschnitt Fig. 1—3 dδ, d′δ′; Taf. XVI. Fig. 1, 1A, Taf. XVII. Fig. 8dδ), welche den Sinus der Kammerwand nicht mitmachen, sondern im Gegentheil an der unter der Schale des Gehäuses liegenden Seite (Holzschnitt Fig. 1—3 bei δ, δ′; Taf. XVI. Fig. 1A) oft

---

[1]) *Ascoceras*, prototype des Nautilides, Bull. soc. géol. France 2e sér. tom. XII. 1855. pag. 164 und N. Jahrb. f. Min. von Leonhard u. Bronn 1855. pag. 265; cfr. Breyn, Diss. Phys. de Polythal. 1732. t. V. f. 2.

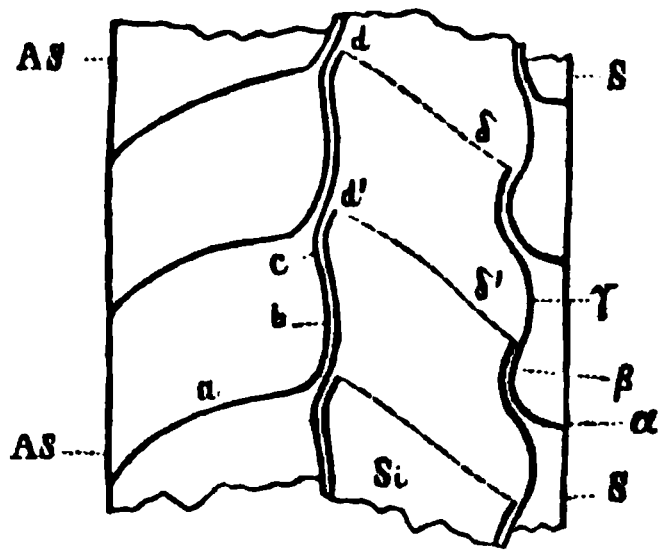


Fig. 3. Schematischer Längsschnit in der Mittelebene von *Endoceras vaginatum* SCHLOTH. Buchstaben ebenso wie in Fig. 1.

spitz nach vorn ausgezogen sind, einen nach hinten geöffneten Winkel bildend. Man nimmt meistens eine Rinne wahr, deren Vorderwand schräg, deren Hinterwand jedoch steil abfällt und einen Grat bildet. Diese Gebilde sind der Abdruck der Hinterränder der Siphonalduten und nicht wie EICHWALD (Lethaea Rossica, Gatt. *Endoceras)* meint, der Ansatz der Scheidewände an das Siphonalrohr. Sie zeigen uns also stets an, wie lang die Siphonalduten sind. Die Länge der Duten, wie auch die Stellung der Hinterränder zur Kammerwand, ist bei den verschiedenen Arten eine sehr verschiedene (Holzschnitt Fig. 1, 3). Oft sind die Hinterränder so schräg gestellt (Holzschnitt Fig. 3 d d'), dass sie auf der Antisiphonalseite viel weiter nach hinten ragen als auf der Siphonalseite; es ist dann die Dute auf der Siphonalseite viel kürzer als auf der Antisiphonalseite. Die Länge der Duten wie auch die Stellung der Hinterränder scheint mir ein brauchbares systematisches Merkmal abzugeben.

Aus Obigem ergiebt sich, dass das hintere Körperende (Holzschnitt Fig. 4 K) auf der Siphonalseite nach hinten ausgezogen war (Holzschnitt Fig. 4 x); dass, wenn der fleischige Sipho Einschnürungen (Holzschnitt Fig. 4 b β) trug, was wohl meistens der Fall war, die erste am vorderen Ende des Siphos, gleich hinter dem Körper sich befand. Auch hat uns die verschiedene Länge der Duten belehrt, dass die Fähigkeit der Ausscheidung des vorderen Endes des fleischigen Siphos bei den verschiedenen Arten bald kürzeren, bald längeren Strecken zukam; so beträgt b d bei Fig. 1 nur eine Kammerhöhe, bei Fig. 3 dagegen zwei.

Dass der fleischige Sipho nicht das ganze Siphonalrohr ausfüllte, sondern mit seinem hinteren, zugespitzten Ende in einer im Siphonalrohre liegenden Dute [1]) steckte (Taf. XVI.

---

[1]) Nicht zu verwechseln mit den von einer Kammerwand bis zur

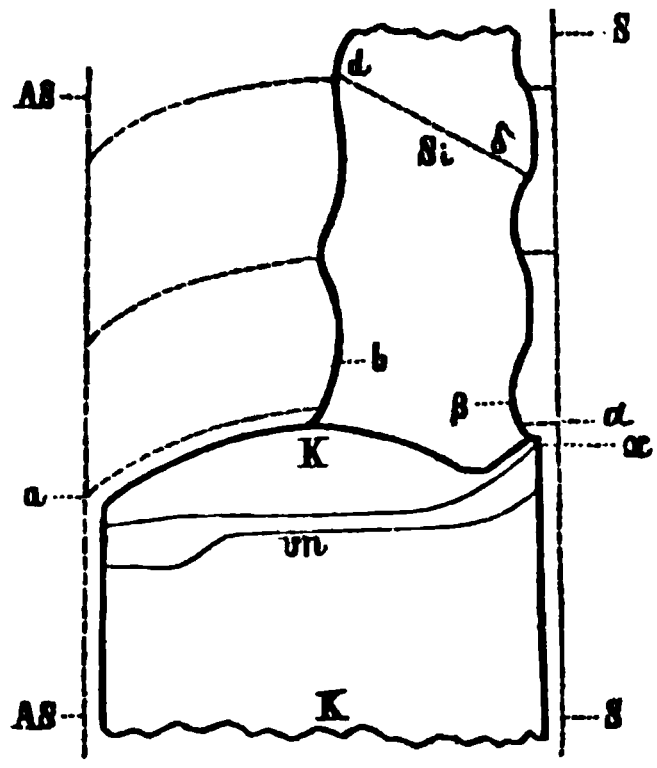


Fig. 4. Schematische Darstellung des hinteren Körperendes und der Schale von *Endoceras vaginatum* SCHLOTH. K hinteres Körperende, auf der Siphonalseite nach hinten vorspringend (x). vn Verwachsungsband des hinteren Körperendes mit der Schale (nach dem Verwachsungsbande von *Endoc. Burchardii* DWTZ.). Si vorderes Ende des fleischigen Siphos. bβ erste, hinter dem Körper gelegene Einschnürung; von bβ bis dδ reicht die Siphonaldute. S Durchschnitt der Schale des Gehäuses in der Mittelebene auf der Siphonalseite, AS auf der Antisiphonalseite. aα Durchschnitt der Luftkammern in der Mittelebene. Ebenso wie in den 3 ersten Figuren ist auch hier der Sipho von der Siphonalseite etwas abgerückt gezeichnet.

Fig. 1 Awv, Ausfüllung einer solchen Dute, Spiess genannt), ist bekannt. Doch sind die Ansichten noch sehr getheilt über die Bildung dieser Dute und das Vorrücken des hinteren Siphonalendes innerhalb des Siphonalrohres. Nach der einen Ansicht schied der fleischige Sipho eine Menge ineinandersteckender Duten ab; doch habe ich stets nur eine solche Dute vorgefunden, diese zwar bei Stücken sehr verschiedener Dicke ein und derselben Art. Nach der Ansicht BARRANDE's[1]) liess bei den nordeuropäischen Vaginaten das hintere, von der Anfangsspitze des Gehäuses immer mehr abrückende Ende des fleischigen Siphos Kalkmasse hinter sich (Dépôt organique), welche den ganzen hinter dem fleischigen Sipho liegenden Theil des Siphonalrohres ausfüllte. So gut diese Erklärung

---

hinterliegenden reichenden Siphonalduten, welche in Wirklichkeit keine Duten, sondern an beiden Enden offen sind.

[1]) Bull. Soc. géol. France 1855. XII. pag. 170. t. 5. f. 14. 15. Système Silurien Vol. II. Texte V. 1877. pag. 1055–1056.

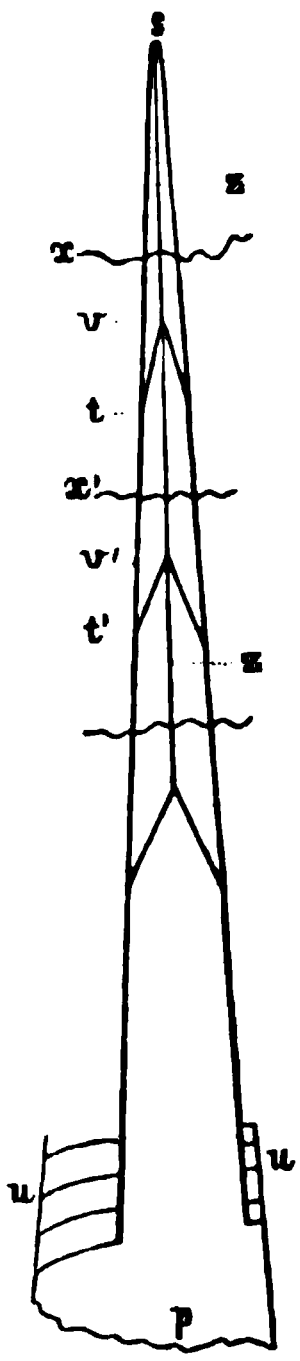


Fig. 5. Schematischer Längsschnitt durch das Siphonalrohr eines Vaginaten. s hintere Spitze. t v, t′ v′ Duten, in denen das hintere Ende des fleischigen Siphos steckte (in Wirklichkeit meistens länger und schlanker). z ein die Spitze der Dute mit dem hinteren Ende s, resp. mit der Spitze der dahinterliegenden Dute verbindender Kanal. x s, x′ x etc. periodisch mit dem dazugehörigen Theile des ganzen Gehäuses nach einander abgestossene Stücke des Siphonalrohres. u Luftkammern, nur am vorderen Theile gezeichnet. p hinteres Ende der Wohnkammer.

ist, so passt sie doch nicht auf alle Fälle, denn oft sehen wir den Theil des Siphonalrohres, in den die hornigkalkige Dute hineinragt, nicht mit milchigweissem oder bräunlichem, vom Thiere ausgeschiedenem Kalke angefüllt, sondern mit durchsichtigem, glashellem, der doch nicht vom Thiere abgeschieden sein kann, oder gar mit Gesteinsmasse (z. B. bei *vaginatum*).[1]

Nach meiner Ansicht war der Vorgang folgender: Der fleischige Siphos verlängerte sich nicht so schnell, als das Thier in der Schale vorrückte. Das hintere Siphonalende musste daher von der Spitze des Siphonalrohres (Holzschnitt Fig. 5 s) abrücken und schied dann, wenn es eine bestimmte Strecke abgerückt war, eine einhüllende Dute (Holzschnitt Fig. 5 t v), wie auch oftmals eine Flüssigkeit ab, aus der sich an der Innenwand des verlassenen Theils des Siphonalrohres (Holzschnitt Fig. 5 t–s), wie auch an der Aussenwand der Dute (Holzschnitt Fig. 5 t v) organischer, milchig oder auch bräunlich gefärbter Kalk niederschlug (Taf. XVII. Fig. 7, die weissen Partieen). War die Ausscheidung eine starke, so wurde der ganze Hohlraum, in den die Dute hineinragt (Holzschnitt Fig. 5 t–s), bis zur Anfangsspitze des Siphonalrohres mit organischem Kalk gefüllt.

Fand eine solche Ausscheidung statt, so war die Dute wohl sehr schwach und häutig, so dass die kalkhaltige Flüssigkeit durch die Wand der Dute hindurch in den Hohlraum hinein abgeschieden werden konnte.

---

[1]) Cfr. Schriften der physik.-ökon. Gesellschaft in Königsberg 1879. pag. 171 Fig. 6.

Bei manchen Arten scheinen Häute vom hinteren Ende des fleischigen Siphos ausgegangen zu sein, welche oft, wenigstens auf einzelne Strecken, bis zur Innenwand des Siphonalrohres reichten, die auch eine Hülle ausschieden, an der sich dann ebenfalls organischer Kalk niederschlug (Taf. XVII. Fig. 7, die weissen Fortsätze). Dass diese Lamellenbildung nicht dadurch zu erklären ist, dass der ausgeschiedene Kalk den fleischigen Sipho einengte und zu dieser Faltung zwang, geht wohl auf's Deutlichste daraus hervor, dass die Partieen Taf. XVII. Fig. 7a aus ganz klarem, krystallinischem Kalke bestehen, also kein Dépôt organique sind. Diese Häute dienten wohl dazu, das hintere Ende des fleischigen Siphos an der Innenwand des Siphonalrohres zu befestigen, doch muss die Lage des hinteren Endes bei ein und derselben Art eine sehr verschiedene gewesen sein, da wir die Spitze des Spiesses bald in der Mittellinie des Siphonalrohres, bald der Siphonalseite beträchtlich genähert finden. Auch ist das hintere Ende des Spiesses bei ein und derselben Art verschieden gestaltet.

War also die erste Dute gebildet, so wurde ebenso, wie dieses Barrande[1]) von böhmischen Orthoceratiten nachgewiesen hat, auch bei den Vaginaten das hinter der Dute gelegene Stück des Gehäuses abgestossen (Holzschnitt Fig. 5 x-s). Das hintere Ende des fleischigen Siphos rückte weiter und schied, wenn es wieder eine bestimmte Strecke zurückgelegt hatte, eine neue Dute (Holzschn. Fig. 5 t′ v′) ab und der dahinterliegende Theil der Schale und des Siphonalrohres (x′ x) mit der alten Dute (t v) wurde wieder abgestossen.

Wurde ausser der Dute kein organischer Kalk abgeschieden, so füllte sich der hinten (Holzschnitt Fig. 5 bei x, x′) offene Hohlraum des Siphonalrohres, in den die Dute hineinragte, bei der Einbettung mit Meeresschlamm, und wir finden dann diesen Hohlraum mit Gesteinsmasse angefüllt.

Während dieses Vorrückens stellte ein fadenförmiger fleischiger Strang (Holzschnitt Fig. 5 z) die Verbindung zwischen der hinteren Spitze des fleischigen Siphos und der Spitze der verlassenen Dute her (v-s, v′-v). Dieser Strang schied auch eine kalkige Hülle ab, welche wir in den versteinerten Siphonen meistens wiederfinden[2]) und an der sich auch organischer Kalk niederschlug. Der Strang starb wohl an seinem hinteren Ende ab, wenn der betreffende Theil des Gehäuses reif zum Abstossen war.

---

[1]) Troncature normal etc. Bull. Soc. géol. France 1860.

[2]) Cfr. Barrande, Syst. Sil. II. t. 430. *Orthoceras insulare.*

Dass ich bisher nie, auch in Stücken von $^2/_3$ M. Länge mehr als eine Dute gefunden habe, liegt wohl daran, dass bald nach der Bildung einer neuen Dute das hintere Ende des Gehäuses und des Siphos mit der alten Dute abgestossen wurde. Dennoch ist es ja denkbar, dass dieses Abstossen bisweilen oder bei bestimmten, mir nicht bekannten Arten verzögert wurde, und man dann Stücke mit 2 oder mehr (jedoch nicht in einander steckenden) Duten findet.

Die Duten und das abgeschiedene Dépôt organique hatten also den Zweck, das hintere Ende des Siphonalrohres bei dem periodischen Abstossen des hinteren Theiles des Gehäuses zu verschliessen und den fleischigen Sipho zu schützen. Dass das hintere Ende des fleischigen Siphos nicht gleich beim Vorrücken den hinter sich gelassenen Hohlraum mit Kalk erfüllte, sondern frei in diesen Hohlraum ohne festen Halt hineinragte (denn die oben besprochenen Befestigungshäute scheinen durchaus nicht immer vorhanden gewesen zu sein), geht wohl, abgesehen davon, dass dieser Hohlraum mit Gesteinsmasse erfüllt ist, auch daraus hervor, dass die Gestalt und besonders die Lage der Spitze der Dute bei ein und derselben Art oft eine sehr verschiedene ist, wenngleich sie die Mittelebene ziemlich inne hält. Selbst wenn sich in der Ausfüllung eine concentrische Schichtung erkennen lässt, was in der That bisweilen der Fall ist, so folgt daraus noch nicht, dass die Ausfüllung unmittelbar vom vorrückenden Ende des Siphos als feste Lagen abgeschieden sein muss, sondern die Abscheidung der kalkhaltigen Flüssigkeit in den Hohlraum kann ja auch während der Zeit, während welcher das hintere Siphonalende an ein und demselben Orte verblieb, eine periodische gewesen sein, so dass auch der Niederschlag sich schichtenweise ablagerte.

Nehmen wir an, es wurde nur dann eine Dute gebildet, wenn die Anfangsspitze des Gehäuses und Siphos verletzt war, so wäre es schwer, die Abscheidung des sich oft in dem hinter der Dute gelegenen Theil des Siphonalrohres findenden Dépôt organique zu erklären, da sich dasselbe wahrscheinlich aus einer vom fleischigen Sipho ausgeschiedenen Flüssigkeit niederschlug, die sich in dem Falle, wenn das Siphonalrohr bereits vor Abscheidung dieser Flüssigkeit hinten offen war, mit dem Meereswasser hätte mischen müssen, es sei denn, dass sie eine schleimartige Beschaffenheit hatte, welche dieses Mischen verhinderte. Auch könnten wir bei dieser Annahme schwer die Entstehung des hinter der Dute gelegenen dünnen Kanals (Holzschnitt Fig. 5 z) erklären.

Während die nordamerikanischen *Endoceras* zahlreich

ineinandersteckende Duten absonderten, bildeten die nordeuropäischen Vaginaten nach meiner Ansicht nur wenige, nicht in einander steckende Duten. Zur Erklärung dieser Bildung bei den amerikanischen *Endoceras* scheint mir die Annahme eines sprungweisen Vorrückens des hinteren Endes des fleischigen Siphos auch nicht erforderlich zu sein. Der Sipho verlängerte sich nach meiner Ansicht auch bei diesen Thieren nicht so schnell, als der Körper in der Wohnkammer vorrückte, und schied regelmässig, nachdem er eine bestimmte Strecke von der alten Dute abgerückt war, eine neue aus.

Vom Abrücken von einer Dute bis zur Bildung der nächstfolgenden ragte also das hintere Siphonalende bei den Vaginaten und den amerikanischen *Endoceras* frei in den Hohlraum des Siphonalrohres hinein, ebenso, wie das hintere Körperende in die Wohnkammer, wenn es von einer Kammerwand behufs Bildung der nächstfolgenden abrückte. Nur ein dünner fleischiger Faden und bisweilen einige Häute befestigten bei den Vaginaten das hintere Ende des fleischigen Siphos im Siphonalrohre. Ob sich Reste dieser Gebilde, oder vielmehr ihre Ausscheidungsproducte, auch bei den amerikanischen *Endoceras* finden, weiss ich nicht.

Die Abscheidung einer Kammerwand und die einer Dute waren durchaus nicht von einander abhängige Vorgänge, das hintere Körperende und das hintere Siphonalende operirten selbstständig. Das Abrücken des letzteren war bei den Vaginaten wie bei den amerikanischen *Endoceras* ein ganz allmähliches, nur durch Ruheperioden während der Bildung der Duten und des Dépôt unterbrochen, bei ersteren bildete jedoch das Siphonalende viel seltener Duten, als bei letzteren, welche in Folge dessen nicht in einander steckten und wahrscheinlich mit dem dazu gehörigen Schalentheil, eine nach der anderen, abgeworfen wurden.

Dass der bei den Vaginaten völlig excentrisch liegende Sipho durch das Uebergewicht beim Sinken und der Einbettung des Gehäuses nach unten gerichtet war, und dass die zu unterst gelegene Seite mit dem Sipho erhalten, die entgegengesetzte Seite dagegen bei den umfangreichen Stücken durch die sich auflagernden Schlammmassen meistens eingedrückt wurde, habe ich am anderen Orte [1]) eingehend besprochen.

---

[1]) Schriften der physik.-ökonom. Gesellsch. zu Königsberg i. Pr. XX. 1879. pag. 162–164.

2. Verwachsungsband.

Am hinteren Ende war der Körper der silurischen Cephalopoden ebenso, wie wir dieses beim jetzt lebenden *Nautilus* (Holzschnitt Fig. 6) finden, mit der Schale verwachsen. Dieses

'ervor, dass die verbreiterte Seite der Bauchseite des Thieres angehörte.

Figur 8.

Figur. 7.

Figur 9.

Fig. 7. Vorderes Ende der Wohnkammer von *Orthoceras regulare* n der Bauchseite gesehen. a b Mundrand c zwei paarige Eindrücke, r dritte d, auf der entgegengesetzten Seite gelegene durch Punkte ezeichnet. — $^1/_2$ nat. Gr.

Fig. 8. Wohnkammer von *Orthoceras regulare* von der Seite ge- en c einer der beiden auf der Bauchseite gelegenen Eindrücke. der unpaare auf der entgegengesetzten Seite gelegene Eindruck. Abdruck des Verwachsungsbandes. — $^1/_2$ nat. Gr.

Fig 9 Aufgerollte Hälfte des Abdrucks des Verwachsungsbandes e') der Weichtheile mit der Schale am Steinkerne von *Orthoceras lare*. v vorn h hinten. n letzte Nahtlinie. f zwei an der hin- n Grenze des Verwachsungsbandes parallel neben einander fortlau- de Furchen. g wulstige Erhöhung an der vorderen Grenze des ver- ierten Theiles des Verwachsungsbandes. — $^1/_2$ nat. Gr.

a. An mehreren Stücken von *Orthoceras regulare* fand ich n Abdruck des Verwachsungsbandes (Holzschnitt Fig. 8 e, 9) am Steinkerne der Wohnkammer gut ausgeprägt als tiefe,

---

des Thieres, der convexen Seite des Gehäuses, breiter als auf der gegengesetzten ist, glaube ich, gestützt auf Waagen und Barrande, Genüge nachgewiesen zu haben, cfr. Schriften der physik.-ökonom. ndsch. zu Königsberg i. Pr. XX. 1879. pag. 166—168.

rund herumlaufende Rinne; an dem einen, bedeutend kleineren Theile des Umfanges ist sie schmal, an dem anderen, grösseren viel breiter. Der verbreiterte Theil liegt auf derselben Seite, auf der zwei der drei länglichen Eindrücke am vorderen Ende der Wohnkammer und der Ausschnitt für den Trichter sich befinden. (Holzschnitt Fig. 7).[1])

b. Bei *Clinoceras Dens* MASCKE[2]) und *Clinoceras Masch.* DWTZ.[3]) war nur der Hinterrand des Verwachsungsbandes erhalten; er machte die Loben- und Sattelbildung der Nahtlinie mit, wie der Hinterrand wohl stets die Gestalt der Nahtlinie wiedergiebt.

c. Bei einem Vaginaten (*Burchardii* DWTZ.[4])), markirt sich das Verwachsungsband (Holzschnitt Fig. 10 pag. 383) durch scharf eingravirte Linien an seinem Vorder- und Hinterrande. Auf der Siphonalseite macht es den Sinus mit, welchen die Nahtlinien bilden, und ist hier breiter als an den Seiten; am breitesten jedoch auf der Antisiphonalseite, so dass ich nach der Analogie mit dem lebenden *Nautilus* annehme, diese Seite entsprach der Bauchseite, die Siphonalseite der Rückenseite des Thieres. Ausserdem spräche für diese Ansicht der auf der Siphonalseite von der Nahtlinie und dem Annulus gebildete Sinus, welchen ich für identisch halte mit dem kleinen Sinus auf der Rücken- (Spindel-) seite des *Nautilus Pompilius* (Holzschnitt Fig. 6 11′). Besonders spricht jedoch *Nautilus Atur* aus dem Tertiär hierfür, bei dem wir einen starken, auf der (concaven) Rückenseite gelegenen Sipho, dessen Siphonaltuten ebenso, wie bei den Vaginaten ineinander greifen, und auf der Mittellinie der Rückenseite ebenfalls den Sinus der Nahtlinie finden.[5]) Hinter der letzten eingravirten Nahtlinie (Fig. 10 e) beginnt das Siphonalrohr und zwar mit einer Einschnürung

---

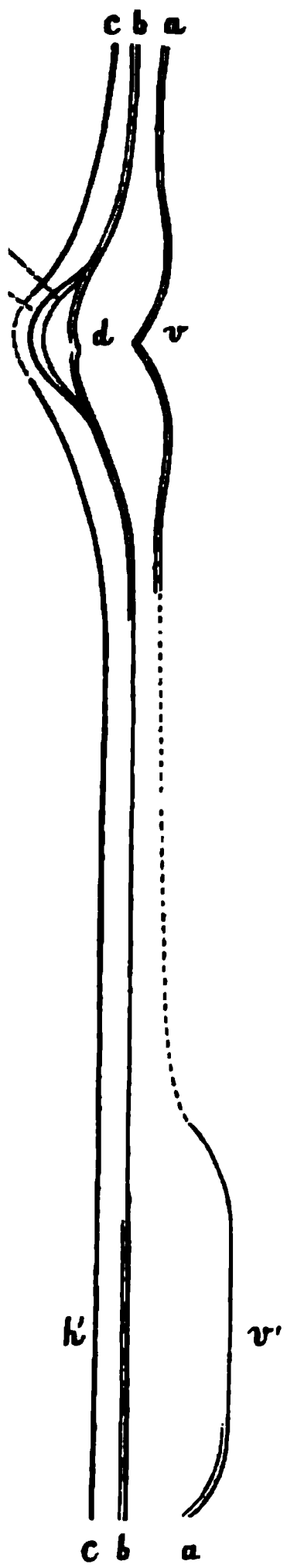
[1]) Sitzungsber. d. Gesellsch. naturf. Freunde zu Berlin 1879. pag. 33 bis 34. Bei Besprechung der 3 Eindrücke habe ich an die Dreitheilig-keit der Mündung von *Gomphoceras* erinnert. Nachträglich finde ich dass dieser Gedanke schon viel früher von SANDBERGER ausgesprochen ist (Die Versteinerungen des rheinischen Schichtensystems in Nassau pag. 149 unten u. 150). *Orth. verticillatum* BOLL (Archiv des Vereins der Freunde d. Naturgeschichte in Mecklenburg 1857. pag. 75. t. 5. f. 15) trägt ebenfalls 3 Eindrücke. Mehrere im Berliner paläontologischen Museum als *centrale* HISINGER bestimmte Stücke (cfr. BOLL l. c. pag. 7) zeigen nur 2 Eindrücke.

[2]) Zeitschr. d. d. geol. Ges. 1876. pag. 49—56. Taf. 1.

[3]) Schrifen d. physik.-ökon. Gesellsch. in Königsberg i. Pr. 187 pag. 173. t. IV. f. 1.

[4]) Cfr. Sitzungsber. d. Gesellsch. naturf. Freunde in Berlin 187 pag. 143—146.

[5]) Cfr. BARRANDE, Syst. Sil. Vol. II. Texte IV. pag. 345 oben.



: 10. Verwachsungsband
'ndoceras Burchardii (Va-
: aufgerollt. v v' vorn,
inten. v h Mittellinie der
nalseite. v' h' der Anti-
nalseite. c letzte Naht-
a, b, d, e, f Begren-
linien des Verwach-
bandes (am Steinkern
wirte Furchen). Der
lirte Theil von a und
ergänzt. — Etwa 4 mal
ssert.

(cfr. Holzschnitte Fig. 1—4 β, Taf. XVI. Fig. 2 A b β). — Auf der Siphonalseite zog sich also das Verwachsungsband (Holzschnitt Fig. 4 v n) bei den Vaginaten bis zum Hinterrande des nach hinten ragenden Fortsatzes (Holzschnitt Fig. 4 x) des fleischigen Körpers (K) hin, oder mit anderen Worten, dieser Fortsatz war der Schale angewachsen.

d. Bei *Lituites convolvens* war nur der Vorderrand (Annulus) des Verwachsungsbandes [1]) und zwar als tiefe Furche sichtbar; ebenso wie bei *Nautilus Pompilius* war dieser Vorderrand auf der convexen Schalenseite viel weiter von der letzten Nahtlinie entfernt, als auf der concaven, so dass wir annehmen müssen, die convexe Seite entsprach ebenso wie beim *Nautilus* der Bauchseite des Thieres.

e. Auch bei *Lituites falcatus* SCHLOTH. zeigte sich nur der Vorderrand des Verwachsungsbandes [2]); da er auch hier auf der convexen Seite des Gehäuses viel weiter von der letzten Nathlinie entfernt war, als auf der entgegengesetzten Seite, so müssen wir annehmen, dass die convexe Seite des Gehäuses der Bauchseite des Thieres entsprach, und dass also *Lit. falcatus* ebenso wie *Lit. convolvens* und *Naut. Pompilius* über den Rücken aufgerollt war. [3])

Bei anderen Arten spricht ein Ausschnitt auf der convexen Seite an der Mündung (für den Trichter) oder die Quer-

---

[1]) Cfr. DAMES, Sitzungsber. d. Gesellsch. nat. Freunde in Berlin 1879. pag. 1—2.

[2]) Cfr. DEWITZ, Schriften d. physik.-ökonom. Ges. in Königsberg 1879. pag. 176. t. IV. f. 3 a n.

[3]) Der von EICHWALD, Lethaea Rossica t. 50. f. 8. als 2 parallel nebeneinander verlaufende Furchen abgebildete Abdruck des Vorderrandes des Verwachsungsbandes entspricht im grossen Ganzen meiner citirten Abbildung, nur war bei dem EICHWALD'schen Stück das Thier weiter von der letzten Kammer abgerückt (der davorliegende Eindruck hat wohl nichts mit dem Verwachsungsbande zu thun).

riefung, deren Form oft auf einen solchen Ausschnitt schliessen lässt, dafür, dass die convexe Seite der Bauchseite des Thieres angehörte. Da nun meines Wissens nach noch bei keiner Art das Gegentheil nachgewiesen ist, so liegt wohl die Vermuthung nahe, dass bei allen gekrümmten Nautileen die convexe Seite der Bauchseite des Thieres entsprach.

3. Leistenbildung in den Luftkammern gewisser Nautileen.[1])

Häufig findet man in den ostpreussischen Geschieben Bruchstücke von Nautileen, welche der Länge nach verlaufende Rinnen auf dem Steinkerne an einigen oder mehreren Kammern zeigen (Taf. XVIII. Fig. 9—11). Diese Rinnen finden sich entweder auf der Siphonal- und Antisiphonalseite oder nur auf der Siphonalseite, auf der Antisiphonalseite allein habe ich sie nicht angetroffen. Sie verlaufen nicht immer in zusammenhängender Linie, sondern die Rinne der einen Kammer steht vielleicht etwas weiter nach links, die einer anderen ist etwas nach rechts ausgerückt; im Grossen und Ganzen halten sie jedoch die Mittelebene inne. Wenngleich diese Rinnen am meisten entwickelt sind, so zeigen sich bisweilen auch noch Andeutungen ausserhalb der Mittelebene an den Seiten des Gehäuses.

Tragen nicht alle Kammern eines Stücks die Rinnen, so sind es stets die vorderen, welche damit nicht behaftet sind: man findet also nicht eine rinnenlose Kammer hinter einer solchen, die eine Rinne trägt. Also nur bis zu einem gewissen Alter eines Individuums scheint diese Bildung stattgefunden zu haben.

Die Rinnen der hintersten Kammern sind die stärksten, nach vorn zu nehmen sie an Breite und Tiefe ab, um dann ganz zu verschwinden.

An den mit Rinnen versehenen Kammern zeigt sich das Eigenthümliche, dass sie auf der Aussenseite wulstig gestaltet sind, indem der Steinkern eine tiefe Einschnürung vor und hinter jeder Kammer besitzt. Bei den nicht mit Rinnen versehenen Kammern ist dies nicht der Fall, hier ist der Steinkern ganz glatt, so dass man die wulstigen Kammern als einer ganz anderen Art angehörig betrachten müsste, wenn sie nicht mit den nachfolgenden, glatten in Zusammenhang ständen.

Die Rinnen sind nur durch Auswitterung hervorgebracht: der Abdruck einer in die Luftkammer hineinragenden Leiste, welche bei manchen Stücken noch gut erhalten ist (Taf. XVIII Fig. 10 u. Holzschnitt Fig. 11, 12 a) und oft eine so starke

---

[1]) Cfr. weiter unten *Orthoceras? Berendtii* n. sp. pag. 389).

Figur 11. Figur 12.

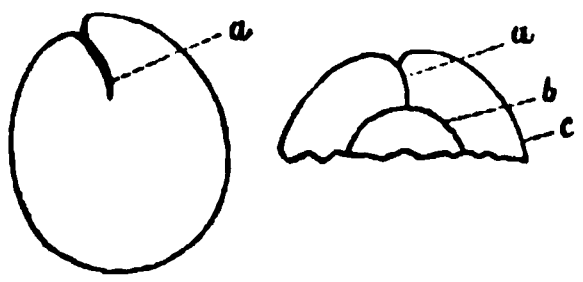


Fig. 11. Querschnitt durch eine Luftkammer von *Orthoceras? Berendtii.* a durch die in die Luftkammer hineinragende Leiste. $^1/_1$ nat. Gr.

Fig. 12. Querschnitt durch den vorderen Theil einer Luftkammer (c) von *Orthoceras? Berendtii* oder einer nahestehenden Art. a durch die in die Luftkammer hineinragende Leiste. b durch den hinteren Theil der vor der Kammer c gelegenen Luftkammer. $^1/_1$ n. G.

Entwickelung zeigt, dass sie eine fast bis an den Sipho reichende Scheidewand in der Luftkammer bildet.

Oft nun ist die Leiste derartig gebogen, dass ein förmliches Uebereinanderschlagen der durch die Leiste gebildeten beiden Kammerecken stattgefunden hat (Taf. XVIII. Fig. 10 an Kammer a und b und Holzschnitt Fig. 11 u. 12). Durch dieses Ueberschlagen verliert die Kammer oft ihre Symmetrie vollständig, nicht allein dadurch, dass der eine Theil der Kammer weiter nach aussen vortritt als der entsprechende der anderen Seite (Holzschnitt Fig. 11), sondern oft ist hiermit auch eine starke Verschiebung der Nahtlinie verbunden.

Da ich kein Stück kenne, an dem die äussere Schale an diesen Verbildungen erhalten wäre, so muss ich unentschieden lassen, ob die Schale darüber glatt hinwegging oder auf ihrer Aussenseite ebenfalls deformirt war.

Fragen wir uns nun nach der Entstehungsweise dieser Bildungen. Als ein Dépôt organique können sie wohl nicht gut angesehen werden, da es wohl nicht wahrscheinlich ist, dass nur ein so schmaler, der Dicke der Leiste entsprechender Theil des hinteren Körperendes die Kalkmasse abschied.

Nach meiner Ansicht müssen diese Leisten zu der Zeit entstanden sein, als das Thier in diesem mit Leisten versehenen Theil des Gehäuses sich befand und zwar in Folge von Mantelfalten, welche mit dem zunehmenden Alter und der Verlängerung des Gehäuses immer schwächer wurden, bis sie sich endlich ganz ausgeglättet hatten.

Eine ähnliche Bildung scheint die zu sein, welche Mascke [1]) bei den perfecten Lituiten und einer Gruppe der regulären

[1]) l. c. pag. 51.

Orthoceratiten (cfr. *Orth. dimidiatum*) beobachtet hat, und vielleicht auch die bei *Orth. bisiphonatum* SALTER[1]) aus dem britischen Silur.

4. Doppelkammerung bei den Arten der Gattung *Ancistroceras* BOLL.[2])

Seit Veröffentlichung meiner Arbeit über die Doppelkammerung[3]) ist mir von namhaften Paläontologen privatim die Ansicht geäussert, es seien die zwischen den Kammerwänden sich findenden Wände, welche ich mit dem Namen Hilfskammerwände belegte, nicht von dem Thiere hervorgebracht, sondern Krystallisationserscheinungen. Ausser den bereits in jener Arbeit dargelegten Beweisgründen möchte ich nur noch Folgendes anführen.

Sind die Kammerwände (Taf. XVII. Fig. 6 A a) gut erhalten, so zeigen die Hilfskammerwände (Taf. XVII. Fig. 6 A b) meistens eine schwächere Entwickelung; sind die Kammerwände (Taf. XVII. Fig. 5 B a a') dagegen zum grössten Theil zerstört, so zeigen die Hilfskammerwände (Taf. XVII. Fig. 5 B b) eine starke Entwickelung, so dass man sie bei flüchtigem Ansehen für die Kammerwände hält. Doch belehrt uns bald ihr mehr oder weniger unregelmässiger Verlauf, dass wir es nicht mit Kammerwänden zu thun haben und wir finden dann meistens auch noch die eine oder die andere Kammerwand oder wenigstens Theile derselben am Sipho und an der Peripherie des Gehäuses erhalten. Ein Stück von *Ancistroceras undulatum* BOLL. (Taf. XVII. Fig. 5 B) zeigt um

hier zeigt sich die sonderbare Erscheinung, dass das Dépôt nicht allein die Seiten des stehen gebliebenen Stückes der Kammerwand bedeckt, sondern sich um den Bruchrand herumlegt (Taf. XVII. Fig. 5 B a'); es findet also eine Verbindung des Dépôt der Hinterseite der Kammerwand mit dem Dépôt der Vorderseite statt. Wir sind also zu der Annahme gezwungen, dass schon zu Lebzeiten des Thieres, während des Vorrückens im Gehäuse die Kammerwände gänzlich oder theilweise aufgelöst wurden, und dass zum Ersatz dafür die Hilfskammerwände sich desto stärker entwickelten, oder wenigstens zu der Annahme, dass die Kammerwände vor Entstehung des Dépôt theilweise zerstört wurden. Daher glaube ich, dass das Thier kurz vor dem Abrücken von einer Kammerwand dieselbe oftmals auflöste, zum Ersatz dafür später die Hilfskammerwand abschied und dass dann diese, wie auch die theilweise stehen gebliebenen Kammerwände mit einem Dépôt bedeckt wurden, welches sich aus einer vom Thier abgeschiedenen, den Kammern infiltrirten [1]) Flüssigkeit niederschlug.

Sei dem wie ihm wolle, so viel ist gewiss, dass wenn wir ein Dépôt organique annehmen, wir auch die Hilfskammerwände gelten lassen müssen, ganz abgesehen von ihrer vom ausfüllenden Kalke verschiedenen Färbung und ihrer inneren Structur [2]), welche sie als organische Bildungen und nicht als Krystallisationserscheinungen documentiren.

II. Beschreibung einzelner Arten.

1. *Ancistroceras undulatum* Boll. [3])

Taf. XVII. Fig. 5, 5 A, 5 B.

Obwohl es Boll vorzog, diese von ihm aufgestellte Gattung wieder einzuziehen und mit *Lituites* zu vereinigen, so scheint es mir doch gerechtfertigt, diese eigenthümlichen, schnell an Umfang zunehmenden von der Gestalt der Lituiten so abweichenden Formen mit einem besonderen Gattungsnamen zu belegen. Ueberdies scheint es mir sehr fraglich, ob die gekrümmte Spitze sich zur Spirale aufrollte.

A. undulatum liegt in 3 Stücken vor. Die Gestalt ist trichterförmig, sich nach hinten schnell verjüngend und in eine

---

[1]) Cfr. Mascke, Zeitschr. d. d. geol. Ges. XXVIII. 1876. pag. 53—54.

[2]) Dewitz, Zeitschr. f. d. ges. Naturw. LI. 1878. pag. 295—310.

[3]) Archiv des Vereins der Freunde der Naturgeschichte in Mecklenburg 1857. pag. 87. t. 8. f. 25. — Cfr. Zeitschr. f. d. ges. Naturw. LI. 1878. pag. 296., erste Art t. 13. f. 1.

hakenförmige Spitze auslaufend. Doch ist die Biegung nicht so scharf als bei der folgenden Art. Der gekrümmte Theil ist an allen dreien erhalten, die hinterste Spitze mit der Anfangskammer fehlt jedoch, ebenso die Wohnkammer. Der Durchmesser der Basis des aus dem nicht gekrümmten Theile der Schale construirten Kegels ist in der Höhe desselben etwa 2, 5 mal enthalten, die Kammerhöhe im Durchmesser des Nahtlinienringes der Vorderwand etwa 3, 44 mal. Die Nahtlinien (Fig. 5 A) scheinen ziemlich kreisförmig herumzulaufen. In der Entfernung von etwa einer halben Kammerhöhe verlaufen undulirende Ringwülste (Fig. 5), und auf und zwischen ihnen gleichlaufende feine, besonders auf der äusseren Schale scharf hervortretende Riefen (Fig. 5a). Diese Wülste und Riefen bilden zu jeder Seite des Gehäuses und auf der convexen Seite einen mit der Oeffnung nach vorn gekehrten Sinus. Auf der inneren Schalenschicht bemerkt man bei richtig auffallendem Lichte eine Längsstreifung (Fig. 5). Der Sipho[1]) liegt etwas excentrisch, der concaven Seite genähert und bildet in den einzelnen Kammern schwache ellipsoidische Anschwel-

leicht zu *Barrandei* Dwtz. n. sp. Ein Längsschnitt würde vielleicht darüber Auskunft geben.

2. *Ancistroceras Barrandei* n. sp.
Taf. XVII. Fig. 6, 6 A.

Die Art liegt in 3 Stücken vor.[1]) Der Basaldurchmesser des aus dem gerade verlaufenden Theile der Schale construirten Kegels ist in dessen Höhe etwa 2, 8 mal enthalten, die Kammerhöhe im Durchmesser des Nahtlinienringes der Vorderwand etwa 5 mal. Die Nahtlinien verlaufen kreisförmig um das Gehäuse. Der Sipho (Fig. 6 A) liegt etwas excentrisch, der concaven Seite genähert, ist cylindrisch, nicht eingeschnürt an den Kammerwänden, wie bei der vorigen Art. Die Schale zeigt auch feine, zwischen und auf den Wülsten verlaufende Querriefen, von denen auf der Höhe der Wülste auf der inneren Schale 2 zu einem Bande verschmelzen. Die Entfernung der Wülste beträgt etwa eine halbe Kammerhöhe. Die Undulation der Schalenverzierung scheint schwächer zu sein, wie bei der vorigen Art.

Ancistroceras Barrandei unterscheidet sich von *undulatum* durch die schärfer gebogene Spitze, den cylindrischen Sipho und niedrigere Kammern.

Beide Arten fanden sich zusammen und gehören dem Untersilur an.

Nemmersdorf, Kreis Gumbinnen.

3. *Orthoceras? Berendtii* n. sp.
Taf. XVIII. Fig. 9, 9 A, 9 B, 10, 10 A, 10 B.

Ziemlich schnell an Dicke zunehmend. An den beiden Seiten abgeplattet; im Durchschnitt oval (Fig. 10 B). Nahtlinien an den Seiten nach hinten zurücktretend, an der Siphonal- und Antisiphonalseite nach vorn vortretend. Schale nur an einem Stück auf einem kleinen Theil erhalten (Fig. 9 A, 9 B), quergerieft. Die hinteren Kammern wulstig (cfr. Theil I.), Sipho (Fig. 10 B) excentrisch, kurze Duten bildend (Holzschnitt Fig. 13 pag. 390).

Die hierher gehörigen Steinkerne bestehen aus einem bräunlichen oder bläulichen, thonigen Kalk.

Das in Fig. 11, 11 A abgebildete Stück besitzt zwar dieselbe Siphonalbildung, doch niedrigere Kammern und geringere Dickenzunahme, so dass es wohl einer anderen Art angehört.

---

[1]) Zeitschr. f. d. ges. Naturwiss. LI. 1878. pag. 296–297., 2te und 3te Art, t. 13. f. 2. u. 3.

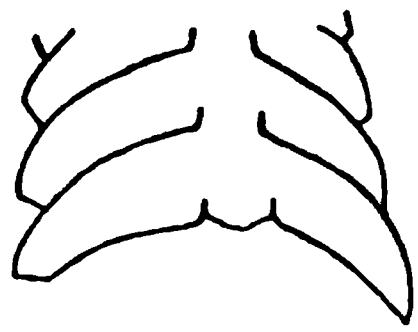


Fig. 13. Längsschnitt in der Mittelebene durch Luftkammern und Sipho von *Orthoceras ? Berendtii.* $^1/_1$ nat. Gr.

In diese Gruppe scheint *Orthoceras acuminatum* EICHWALD zu gehören. [1])

Stück Fig. 9 von der Guber bei Rastenburg, Fig. 10 von der Angerapp bei Nemmersdorf (Kreis Gumbinnen). Ebendaher Fig. 11.

4. *Endoceras Barrandei* [2]) n. sp.
Taf. XVI. Fig. 3.; Taf. XVII. Fig. 3A, 3B.

Sehr wenig an Umfang zunehmend. Das 0,14 M. langes Stück hat am vorderen Ende einen Durchmesser von 0,027 M., am hinteren von 0,023 M. Kammerhöhe im Durchmesser etwas über 3 mal enthalten. Nahtlinie kreisförmig, ohne Sinus auf der Siphonalseite. Der cylindrische Sipho nimmt etwa $^1/_5$ des Durchmessers ein und liegt nicht wie gewöhnlich bei den nordeuropäischen Vaginaten dicht unter der Schale, sondern abgerückt (Fig. 3 zeigt am hinteren Ende den Schnitt durch die Mittelebene). Er besitzt zwar seichte, doch über den grössten Theil der Dute sich erstreckende Einschnürungen (Fig. 3A, B). Der Hinterrand der Duten ist nur wenig schräg gestellt und bildet bei dieser Art gerade auf der Antisiphonalseite einen nach hinten gezogenen Winkel (Fig. 3B). Aeussere Schale glatt, innere sehr fein quergerieft.

Schakumelen (Kreis Gumbinnen).

5. *Endoceras Damesii* [3]) n. sp.
Taf. XVI. Fig. 1, 1A, 1B, 1C.

Sehr schwach an Umfang zunehmend; ein 0,08 M. langes Stück hat am vorderen Ende einen Durchmesser von 0,024 M.

---

[1]) Lethaea Rossica pag. 1215. t. 49. f. 6.

[2]) Da, wie ich in Theil I. nachgewiesen habe, die nordeuropäischen Vaginaten eine andere Siphonalbildung haben als die nordamerikanischen *Endoceras*, so wäre es vielleicht gut, erstere als besondere Gattung von *Endoceras* abzutrennen.

[3]) Cfr. Schriften der physik.-ökon. Ges. in Königsberg i. Pr. 1879 XX. pag. 172. *Orthoceras* sp.

am hinteren von 0,021 M. Sipho randständig, die Hälfte des Kammerdurchmessers einnehmend (Fig. 1 B). Kammern niedrig, ihre Höhe ist etwa 5 mal im Durchmesser enthalten. Innere Schale auf ihrer Aussenseite fein quergerieft, äussere mit Anwachsringen ausgestattet (Fig. 1 C). Die Nahtlinie bildet auf der Siphonalseite einen nach vorn geöffneten Sinus (Fig. 1 x), der Hinterrand der Siphonalduten und der unter der Schale liegenden Seite ziemlich scharfe Winkel (Fig. 1 A), welche jedoch bei anderen Stücken dieser Art abgerundet sind (Fig. 1 d δ). Der Sinus der Nahtlinien greift etwas über diese Winkel nach hinten über.

Von einem Stück dieser Art ist der Spiess erhalten (Fig. 1 A). Da er auch an seiner hinteren Spitze (v-w) die Einschnürungen zeigt, so müssen wir annehmen, dass der ganze fleischige Sipho bis zur hintersten Sgitze mit Einschnürungen bedeckt war. Die Spitze trägt auf der Siphonalseite eine Rinne, welche nach vorn schmäler und seichter wird, sich jedoch noch weit hinauf am Steinkerne des Siphonalrohres verfolgen lässt. Sie bildet wohl den Abdruck eines Muskels, welcher den fleischigen Sipho im Siphonalrohre befestigte. [1])

Untersilur.

Nemmersdorf, Kreis Gumbinnen.

6. *Endoceras Burchardii* Dwtz. [2])

Faf. XVI. Fig. 2, 2 A.

Länge des vorliegenden Stücks 0,11 M., Durchmesser desselben am hinteren Ende 0,011 M., am vorderen 0,016 M. Die Art nimmt also langsam an Dicke zu, wenngleich sie nicht so cylindrisch erscheint, wie *duplex* oder *vaginatum*, sondern hierin *commune* näher kommt. Kammerhöhe im Durchmesser des vorderen Nahtlinienringes etwa 3 mal enthalten. Sipho randständig, etwas über $^1/_3$ des Kammerdurchmessers einnehmend, im Durchschnitt ebenso wie das Gehäuse kreisrund, nur auf der Aussenseite etwas abgeplattet, hinter jeder Kammerwand scharf eingeschnürt (Fig. 2 A b β). Der Hinterrand der Einschnürung wird wie gewöhnlich durch eine scharfe Kante (Fig. 2 A d δ), die Begrenzungslinie des hinteren Endes der Dute der davorliegenden Kammer gebildet. Innerhalb der Kammer ist der Sipho etwas angeschwollen. Die Nathlinien

---

[1]) Cfr. Theil I.

[2]) Sitzungsber. der Gesellsch. naturforsch. Freunde in Berlin 1879. pag. 144.

bilden auf der Siphonalseite einen grossen, nach vorn geöffneten Sinus, welcher sich auch auf dem Sipho wiedererkennen lässt. Innere Schale quergerieft, äussere, wie es scheint, mit schräg verlaufenden Anwachsringen.

Von *Endoceras duplex* unterscheidet sich diese Art durch etwas schnellere Zunahme der Dicke und dünneren, anders gestalteten Sipho, von *Endoceras commune* durch die Querstreifung ihrer inneren Schale.

De Verneuil [1]) hat ein sehr ähnliches Stück abgebildet, welches er für die Jugendform von *duplex* hält, was von Barrande [2]) wohl mit Recht bezweifelt wird.

Endoceras Burchardi wurde am Ufer eines Baches bei Schakumelen gefunden.

Ueber das Verwachsungsband und die Siphonalbildung cfr. den allgemeinen Theil.

Fig. 5A. Ein anderes Stück derselben Art von der Seite, die Nahtlinien zeigend.

Fig. 5B. Längsschnitt durch *A. undulatum* in der Mittelebene. cc concave Seite. aa′ Kammerwände. b Hilfskammerwände.

Fig. 6. *Ancistroceras Barrandei* n. sp. von der Seite gesehen.

Fig. 6A. Längsschnitt in der Mittelebene durch ein anderes Stück derselben Art: cc concave Seite. a Kammerwände. b Hilfskammerwände.

Fig. 7. Querschnitt durch den Sipho von *Endoceras commune*. a heller, krystallinischer Kalk, nicht vom Thiere abgeschieden. b Gesteinsmasse, welche die das hintere Ende des fleischigen Siphos bergende Dute (Spiess) ausfüllt. Die weissen Partieen sind ein Dépôt organique. s, as Mittelebene. s Siphonalseite. as Antisiphonalseite.

Fig. 8. Stück des Steinkerns des Siphos von *Endoceras vaginatum* Schloth. v vorn, h hinten. γ plateauartige Abdrücke auf der unter der Schale des Gehäuses liegenden Seite. bβ Einschnürung. dδ Hinterrand der Siphonalduten.

Fig. 9. *Orthoceras? Berendtii* n. sp. von der Seite, welcher der Sipho genähert liegt.

Fig. 9A. Von der entgegengesetzten Seite.

Fig. 9B. Von der Seite gesehen.

Fig. 10. Ein anderes Stück derselben Art von der Seite, welcher der Sipho genähert liegt. a und b Kammern, an denen die durch eine hineinragende Leiste entstandenen Kanten übereinander greifen.

Fig. 10A. Das Stück Fig. 10 von der Seite gesehen.

Fig. 10B. Kammerwand mit dem Sipho von Stück Fig. 10.

Fig. 11. Eine nahestehende Art von der Seite, welcher der Sipho genähert liegt.

Fig. 11A. Von der entgegengesetzten Seite.

6. Mikroskopische Thierreste aus dem deutschen Kohlenkalke (Foraminiferen und Spongien).

Von Herrn Gustav Steinmann in Strassburg i./E.

Hierzu Tafel XIX.

Die neueren Arbeiten von Brady [1]) und v. Möller [2]) haben uns eine überraschende Menge interessanter Foraminiferen aus den jüngeren paläozoischen Gebilden kennen gelehrt. Da jedoch solche Reste aus deutschen Bildungen nur sehr spärlich bekannt geworden sind und vorzugsweise aus der Dyas [3]), so ist es vielleicht nicht ohne Interesse, darauf hinzuweisen, dass auch die verhältnissmässig unbedeutenderen Ablagerungen von Kohlenkalk, welche am Rhein (Ratingen), in Schlesien und im Fichtelgebirge auftreten, eine ganz analoge mikroskopische Fauna enthalten, wie die russischen, belgischen und grossbritannischen Ablagerungen.

Gümbel hat neuerdings über einige Foraminiferen, welche im Kohlenkalke des Fichtelgebirges sich finden, berichtet. [4]) Leider war ein Theil derselben nur in Dünnschliffen nachweisbar und ihre specifische Bestimmung deshalb nicht möglich. Derselbe führt an: *Trochammina incerta* d'Orb. sp., *Valvulina*

ferenschalen, die durch Schlämmen freigelegt werden konnten. Herr F. Rœmer in Breslau hatte die Güte, mir das betreffende Stück als „echten Kohlenkalk" und den *Productus* als einen jungen *P. giganteus* zu bestimmen. Ueber das Alter kann somit kein Zweifel mehr obwalten. Die Zahl der gefundenen Arten ist freilich gering, nur 5; doch treten zwei derselben, nämlich *Fusulinella Struvii* v. Möll. und *Cornuspira carbonaria* n. sp. in beträchtlicher Individuenanzahl auf.

Proben eines schwarzen, sehr schwefelkiesreichen Mergels, welchen ich vor drei Jahren an der bekannten Localität Ratingen bei Düsseldorf sammelte, ergaben beim Schlämmen leider keine Foraminiferenschalen, dagegen fanden sich Spongiennadeln, wie sie schon aus dem britischen Kohlenkalke bekannt geworden sind und von Young [1]) als *Acanthospongia Smithi*, von Carter als *Hyalonema* bezeichnet wurden. Zittel [2]) hat für dieselbe den Namen *Hyalostelia* in Vorschlag gebracht. Die letztgenannten Reste will ich zunächst beschreiben.

Hyalostelia Smithi Young sp.

Taf. XIX. Fig. 5.

Es liegen mir nur einige wenige Nadelreste vor, von denen ich den vollständigsten abbilde. Sie stimmen gut mit der von Zittel gegebenen Diagnose, welche sich nur auf die Young'sche Art beschränkt. Bei unseren Exemplaren finden sich regelmässig 6, etwas nach unten gebogene Horizontalarme; der senkrechte Strahl ist nicht verkümmert, sondern deutlich entwickelt (an dem abgebildeten Exemplare aber abgebrochen). Diese Nadeln gehören dem oberen Theile des Schwammkörpers an.

Nicht sehr häufig in der schwefelkiesreichen schwarzen Mergelschicht (oberer Horizont) des Kohlenkalks von Ratingen bei Düsseldorf.

Foraminiferen des Kohlenkalks von Altwasser in Schlesien.

In den oben erwähnten Mergelschiefern des Kohlenkalks von Altwasser fanden sich folgende Arten: *Cornuspira carbonaria* nov. sp., *Trochammina Roemeri* n. sp., *Fusulinella Struvii* v. Möll., *Eudothyra* cfr. *crassa* Brady, *E. Bowmanni* Phill.

---

[1]) Nature 1876. pag. 481. — Catalogue of the Western Scottish fossils, compiled by J. Arustzong, J. Young and D. Robertson 1876. pag. 38.

[2]) Zittel, Handbuch der Palaeontologie, 2. Lief. 1879. pag. 185.

Die letztgenannten sind bereits aus dem Kohlenkalke bekannt. Die beiden Milioliden dagegen erscheinen neu, wenngleich es nicht unwahrscheinlich ist, dass Brady schon ähnliche Formen unter Händen hatte.

Cornuspira carbonaria n. sp.
Taf. XIX. Fig. 1.

Gehäuse klein, bis 0,24 Mm. gross, meist aber kleiner; dasselbe ist sehr flach, selten in einer Ebene gewunden, vielmehr in der Regel etwas gebogen. Zahl der langsam anwachsenden Umgänge 4—6, ähnlich wie die von *Cornuspira Reussi* Born.[1]) Bei auffallendem Lichte unterscheidet man nur die Nahtlinien der letzten Umgänge. Um die inneren Windungen wahrnehmen zu können, muss man die Schale in Canadabalsam oder Nelkenöl betrachten. Es zeigt sich dann, dass die ersten Windungen nicht regelmässig spiral gebaut sind, sondern unregelmässig sich verschlingen, wie das auch andere *Cornuspira*-Formen zeigen, z. B. *cretacea* Reuss.[2]) Das Fig. 1 abgebildete Exemplar ist eines der regelmässigsten. In Bezug auf die Einrollung und relative Höhe der Umgänge steht *C. carbonaria* der oben erwähnten *C. Reussi* Born. und der *C. (Spirillira) orbicula* Terq. u. B. sp.[3]) sehr nahe; sie unterscheidet sich aber durch das ausserordentlich platte Gehäuse und durch die unregelmässigen Anfangswindungen.

Unter den von Brady[4]) gegebenen Abbildungen von *Trochammina incerta* — unter welchem Namen die heterogensten Formen vereinigt werden — steht die auf Taf. 2 Fig. 3 unseren Exemplaren am nächsten und könnte vielleicht hierher gehören; doch scheint die Schale agglutinirend zu sein und die inneren Windungen haben eine regelmässigere Aufrollung.

Die häufigste Form im Kohlenkalk von Altwasser.

Trochammina Roemeri n. sp.
Taf. XIX. Fig. 2.

Ausser der eben erwähnten *Cornuspira carbonaria* fand sich jedoch viel seltener, eine andere ähnliche Form, die aber,

---

[1]) Bornemann, diese Zeitschr. 1855. p. 318. — Reuss, Denkschr. d. Akad. d. Wiss. zu Wien, math.-nat. Cl., B. 25. pag. 121. t. 1. f. 10.

[2]) Reuss, Sitzungsb. der Akad. d. Wiss. zu Wien, math.-nat. Cl. B. 40. pag. 177. t. 1. f. 1. und B. 46. pag. 34. t. 1. f. 10—12.

[3]) Terquem et Berthelin, Mém. soc. géol. Fr. 2 ser. t. X. pag. 17 t. 1. f. 12.

[4]) Brady, Mon. of Carb. and Perm. For. Pal. Soc. 1876. t. 2.

abgesehen von anderen Merkmalen, stets agglutinirende Structur der Schale besitzt. Ich bezeichne sie deshalb als *Trochammina*. Die durchschnittliche Grösse ist 0,4—0,5 Mm. Die Windungen sind stets regelmässig aufgerollt, viel breiter als bei *C. carbonaria;* auch ihre Höhenzunahme ist bedeutender. Hier und da besitzt die Schale schwache Einschnürungen. Von verwandten Arten lässt sich *Tr. Roemeri* leicht durch die schnelle Höhenzunahme der Windungen und die bedeutendere Breite derselben unterscheiden.

Mehrere Exemplare im Kohlenkalk von Altwasser.

Fusulinella Struvii v. Möll.

Taf. XIX. Fig. 3.

Endothyra ornata var. *tenuis* (Brady) v. Möll. Die spir.-gewund. Foraminiferen des russischen Kohlenkalks I. pag. 101. t. 4. f. 5.
Fusulinella Struvii v. Möll., l. c. II. pag. 22. t. 2. f. 1., t. 5. f. 4.

Weitaus die häufigste Form unter den Foraminiferen des Kohlenkalks von Altwasser ist eine *Fusulinella*, die ich ohne Bedenken mit der von v. Möller als *F. Struvii* benannten glaube identificiren zu können. Sie ist durchschnittlich etwas grösser als die russische Form (1,2 gegen 0,83 im Maximum), gleicht ihr aber in allen wesentlichen Merkmalen. Der letzte Umgang ausgewachsener Exemplare besteht aus 25 bis 27 schmalen Kammern, welche durch fast gerade oder schwach gebogene Septa getrennt sind. Dieselben treten entweder als zarte Leistchen über die Schale hervor, oder sie sind nur als Linien sichtbar (wie bei dem abgebildeten Exemplare) oder sie liegen in einer schwachen Depression. Dem entsprechend erscheint der Rand der Schale entweder von den übersetzenden Scheidewänden stumpf gezähnelt oder ganz (siehe Fig. 3), oder schwach eingebuchtet. Die Schale ist gegen den Rand zu nicht gleichmässig gewölbt, sondern besitzt im äusseren Drittheil eine deutliche Depression, wie solche auch die v. Möller'schen Figuren zeigen (l. c. II. t. 2. f. 1.). Das Verhältniss der Höhe zur Breite wechselt nach dem Alter; junge Formen sind verhältnissmässig dick, ausgewachsene schmäler und zugeschärfter. Das Fig. 3 abgebildete Exemplar von mässiger Grösse zeigt das mittlere Verhältniss.

Die merkwürdigen Spalten, welche die Nähte der russischen Exemplare zeigen, konnten an den schlesischen nicht aufgefunden werden.

Die Mündung aller mir zu Gebote stehenden Exemplare ist mit Thon verklebt; ihre Form deshalb nicht direct festzustellen. An den hergestellten Längs- und Querschnitten konnte

ich mich aber überzeugen, dass sie die gleiche Stellung und Form besitzt, wie sie von v. Möller aufgefunden ist: ein halbmondförmiger Spalt auf der Innenseite der Septums.

An einigen Schliffen liessen sich die doppelten Lagen der Septa deutlich nachweisen.

Ich kann die Vermuthung nicht unterdrücken, dass die von Brady (l. c. pag. 100 u. 101. t. 6. f. 1—4. und f. 7. 8.) als *Endothyra ornata* und *E. ornata* var. *tenuis* beschriebenen Formen mit *Fusulinella Struvii* ident seien. Hatte doch von Möller anfangs (l. c. I. pag. 93) seine *F. Struvii* für *E. ornata* var. *tenuis* Brady angesehen! Da Brady von seiner Art keine Schliffe untersucht zu haben scheint, so ist die generische Bestimmung sehr zweifelhaft. Seine Beschreibungen

Endothyra Bowmanni Phill.

Phillips, Proc. Geol. and Polytechn. Soc. W. Riding Yorksh. vol. II. pag. 279. t. 7. f. 1.
Brady, l. c. pag. 92. t. 5. f. 1–4.
v. Möller, l. c. I. pag. 96. t. 4. f. 3., t. 12. f. 2.; II. pag. 14.

Mehrere Exemplare im Kohlenkalk von Altwasser, meist von geringer Grösse.

Bemerkungen zur Schalenstructur von *Endothyra*.

Da die Ansichten über die Beschaffenheit der Schale von *Endothyra* noch getheilt sind, so dürften folgende Bemerkungen, welche auf die von mir angestellten Untersuchungen fussen, nicht ohne Interesse sein. Brady [1]), welcher die Phillips'sche Gattung zuerst scharf begrenzte und die Schale mikroskopisch untersuchte, sagt, dass die „texture subarenaceous, imperforate, though usually smooth externally" sei. v. Möller [2]) dagegen erklärt die „subarenaceous texture" nur durch einen Umwandlungsprocess entstanden und zeichnet deutlich Porencanäle. Meine Untersuchungen an Schliffen von *E. Bowmanni* aus dem Kohlenkalk von Illinois [3]) und von Altwasser und von *E. crassa* von letztgenannter Localität haben ergeben, 1. dass die Schalenstructur nicht homogen, sondern deutlich agglutinirend ist und dass an der Zusammensetzung der Schale auch Quarzkörner, wenn auch selten, Antheil nehmen; 2. dass Porenkanäle nicht existiren. Diese Beobachtungen harmoniren also mit denen Brady's, stehen aber zu den v. Möller'schen im directen Widerspruch. Ich möchte jedoch hiermit keinen Zweifel an der Richtigkeit der Beobachtungen des Petersburger Gelehrten ausdrücken. Nachdem die Untersuchungen an recenten Foraminiferenschalen gezeigt haben, dass an verschiedenen Stellen ein und derselben Schale bald eine rein glasig poröse, bald eine agglutinirende Structur anzutreffen ist, kann es uns nicht wundern, wenn dieselbe *Endothyra*-Form in Russland nicht agglutinirend, an anderen Ländern agglutinirend gefunden wird. Eine ähnliche Erklärung könnte für die Differenz, welche in Betreff der Ansichten über die Porosität besteht, gelten. Denn bei den agglutinirenden Schalen wird die Regelmässigkeit der Stellung und des Verlaufs der Porencanäle gestört oder dieselben gehen überhaupt ganz verloren. Doch

---

[1]) l. c. pag. 91.
[2]) l. c. I. pag. 92.
[3]) Dieselben verdanke ich Herrn Stürtz in Bonn.
[4]) Zwischen gekreuzten Nicols deutlich aus der Kalkspathmasse sich abhebend.

7. Beobachtungen an Aulacoceras v. Hauer.

Von Herrn W. Branco in München.

Hierzu Tafel XX.

Alveolen ohne Scheide und Scheiden ohne Alveole, dem Genus *Aulacoceras* angehörig, pflegen in den Sammlungen reichlich genug vertreten zu sein; solche Exemplare dagegen, bei welchen die Alveole noch in ihrer Scheide sitzt, gehören wohl zu den Seltenheiten. Eines dieser Letzteren, der Münchener Sammlung angehörig, ist auf Tafel XX. dargestellt. Die Scheide dieses, als *Aul. reticulatum* v. Hauer bestimmten Stückes besteht im Innern aus weissem, krystallinischen Kalke, während sie aussen dunkel-rothbraun gefärbt ist. Die Alveole dagegen, sowie die später zu besprechenden fremdartigen Körper sind in einen rothen, dichten Kalk verwandelt, heben sich also scharf von der hellen Masse der Scheide ab. Die Spitze der Alveole ist nicht erhalten, ihre Stelle vielmehr durch denselben weissen, krystallinischen Kalk ersetzt, aus welchem gegenwärtig auch die Scheide besteht; es ist dies eine Erscheinung, welche bei *Aulacoceras* die Regel sein dürfte; denn an den in der Literatur abgebildeten Vertretern dieses Genus fehlt fast ausnahmslos die Spitze der Alveole zu einem grösseren oder kleineren Theile. Nur Huxley giebt die Zeichnung eines mit der kugeligen Anfangskammer versehenen Stückes.

An dem hier zu betrachtenden Exemplare war bereits auf einer Seite der obere Theil der Aveole, um dieselbe sichtbar zu machen, künstlich freigelegt. Diese Stelle wurde von mir durch weiteres Absprengen der Scheide auf derselben Seite vergrössert und hierbei kamen zwei eigenthümliche Körper, nämlich der auf der Alveole befindliche (A), sowie der unterhalb derselben liegende (B) zu Tage. Die Alveole sitzt mithin, wie die Zeichnungen beweisen, auch jetzt noch ihrer Länge nach zur Hälfte in der Scheide. Aus dem Gesagten ergiebt sich, dass die beiden Körper vor der Präparation ebenfalls, wie die Alveole, von der Scheidenmasse umgeben waren; und da nun ferner die Oberfläche der Scheide nirgends eingedrückt war, so folgt des weiteren, dass diese beiden Körper nicht etwa zufällig nach dem Tode des Thieres durch das Gewicht

der aufliegenden Gesteinsmasse in die Scheide hineingepresst worden sein können. Sie müssen vielmehr vermittelst irgend eines naturgemässen Vorganges an Ort und Stelle gelangt sein, und dies kann entweder, nach Analogie der Bohrmuscheln, durch ein von aussen erfolgendes, allmähliches Eindringen in das Innere oder aber, nach Analogie von im Innern wachsenden Parasiten, durch eine Entwickelung von innen heraus stattgefunden haben.

Die Gestalt der beiden Körper ergiebt sich aus der Zeichnung. Der kleinere (B) gleicht ungefähr der Schaale einer *Cypraeea*, den grösseren (A) vermag ich aber mit keiner mir bekannten Form in Verbindung zu bringen; derselbe ist 4 Mm. hoch, glatt und lässt nur an einem Theile eine leise concentrische Streifung erkennen. Hervorzuheben sind noch zwei Thatsachen: Der grössere der Körper liegt nicht etwa flach

nur das in Rede stehende Exemplar betreffen, geht mir aus einer brieflichen Mittheilung des Herrn v. Mojsisovics hervor, welcher, wie er mir freundlichst schrieb, ähnliches auch bereits beobachtet hat.

Ich wende mich nun zu der Frage nach der ursprünglichen Beschaffenheit der Scheide von *Aulacoceras*, welche ja — in den Alpen wenigstens — im Gegensatze zu derjenigen der Belemniten aus einem regellos angeordneten Aggregate weisser Kalkspathkrystalle oder aus dichtem, rothem Kalke besteht. Bereits von v. Mojsisovics [1]) wurde die Ansicht ausgesprochen, dass die Scheide von *Aulacoceras* im ursprünglichen Zustande ein lockeres, schwammiges Gefüge besessen habe, mithin dem unteren Theile der Scheide gewisser Belemniten, wie z. B. des *B. acuarius* sehr ähnlich gewesen sei. v. Mojsisovics stützt seine Ansicht darauf, dass man bei günstiger Erhaltung bisweilen an Längs- und Querschnitten einige wenige, in weiten Abständen aufeinader folgende concentrische Anwachsstreifen beobachten könne. Ich möchte in dem Folgenden die Gründe, welche für diese Ansicht sprechen, weiter ausführen.

Was zuerst die durch v. Mojsisovics bereits hervorgehobene Thatsache betrifft, so bin ich im Stande, dieselbe durch einen in Fig. 6 dargestellten Querschnitt des unteren Endes einer Scheide dahin zu verstärken, dass sich bei günstiger Erhaltung zuweilen sogar ziemlich dicht aneinander gedrängte concentrische Ringe, die Querschnitte der Düten, erkennen lassen. Diese Anwachsstreifen sind jedoch hier nur in der äusseren Wand der Scheide bemerkbar, denn das Innere derselben besteht lediglich aus krystallinischem Kalke. Auch an anderen alveolenlosen Exemplaren fand ich, wo der Erhaltungszustand dies gestattete, ganz vorwiegend an der Peripherie des Querschnittes diese Zeugen einer früher vorhanden gewesenen concentrischen Structur. Es würde danach also scheinen, als wenn die Scheide aussen durch eine festere, ziemlich dicke Hülle geschützt, innen aber unterhalb der Alveole entweder ganz hohl oder doch nur mit wenigen, lockeren, daher leicht zerstörbaren Düten erfüllt gewesen sei. Diese Ansicht wird nun des weiteren gestützt durch eine zweite Thatsache. Es ist bekannt, dass *Belemnites acuarius*, eben wegen des in seinem Innern vorhandenen Hohlraumes, sehr häufig in der Länge

---

[1]) Jahrbuch d. k. k. geolog. Reichsanstalt in Wien, Bd. 21. 1871. pag. 43. t. 4. f. 6. u. 7. — Huxley wirft auch die Frage auf, ob die Scheide von *Aulacoceras* ursprünglich massiv und mit Lamellen erfüllt oder ob sie hohl gewesen sei; doch wagt er nach dem ihm vorliegenden Materiale keine Entscheidung. (Memoirs of the geolog. survey of the United Kingdom. London 1864.)

nach eingedrückten Exemplaren vorkommt, und ein ganz ähnliches Verhalten lassen einige, in der Münchener Sammlung befindliche Stücke von *Glacoceras* (Fig. 7 u. 8) erkennen. Es darf freilich nicht verkannt werden, dass sich Derartiges bei dem letztgenannten Genus sehr viel seltener als bei jenem Belemniten beobachten lässt; dies könnte auffällig sein, liesse sich indessen durch die Annahme einer widerstandsfähigeren Aussenwand der Scheide unschwer erklären. Schliesslich möchte ich noch darauf hinweisen, dass es Exemplare giebt, welche auch jetzt noch nicht gänzlich mit Kalk erfüllt sind, in deren Axe sich vielmehr noch kleine, drusenartige, mit Kalkspathkrystallen besetzte Hohlräume befinden. Wenn sich auch in einigen Fällen herausstellt, dass sich diese kleinen Drusen nicht in der Scheide befinden, sondern dass man in ihnen nur einige, durch Incrustation fast unkenntlich gewordene Kammern der Alveole vor sich hat, so fehlt doch in anderen Fällen so vollständig eine jede Spur der Alveole, dass man kaum darüber im Zweifel sein kann, dass es eine Scheide ist, in welcher sich auch jetzt noch diese kleinen Hohlräume befinden.

hin untersuchten Stücke vollständig und gut erhalten. Speciell bei dem hier in Fig. 1—4 gezeichneten Originale war ebenfalls der Anfang der Alveole verschwunden und durch denselben weissen krystallinischen Kalk ersetzt, aus welchem die ganze übrige Scheide besteht.

Wenn man nun annimmt, dass die Scheide von *Aulacoceras* in derselben Weise wie diejenige der Belemniten ursprünglich aus in einander steckenden Düten bestanden habe, so würde man vielleicht fordern zu können glauben, dass man bei günstiger Erhaltung auch genau dieselbe Structur bei Bei-

Erklärung der Tafel XX.

Fig. 1–6. *Aulacoceras reticulatum* v. Hauer. Trias. Aussee.

Fig. 4 stellt das Exemplar in natürl. Grösse dar.

Fig. 1 u. 2 geben in 7facher Vergrösserung die Alveole mit den beiden fremdartigen Körpern A u. B. Fig. 1 ist gegen Fig. 2 um 90° um die verticale Axe gedreht.

Fig. 3 stellt Fig. 1 von unten gesehen dar; a ist die Unteransicht des Endes der Alveole.

Fig. 5. Spitze der Scheide mit dem theilweisen Abdrucke eines weiteren fremdartigen Körpers.

Fig. 6. Querschnitt der Scheide eines anderen Exemplares, um die concentrische Structur in der äusseren Wand der Scheide zu zeigen.

Fig. 7 u. 8. *Aulacoceras liassicum* Gümbel sp.

Unterster Lias. Lämmerbach bei Salzburg. Zusammengedrücktes Exemplar.

wurden Theile des Schliffs mit Salzsäure angeätzt und darauf mit Fuchsin behandelt. Die früher farblosen Stellen zeigten sich nach dem Auswaschen schön roth. Weiter wurden Splitter des Gesteins in Salzsäure gelegt und in der getrockneten Gelatine eine grosse Anzahl Kochsalzwürfelchen erkannt.

Nicht unerwähnt will ich lassen, dass in dem Basalt von Vorsfelde sich anstatt der frischen Nepheline unregelmässige Hohlräume fanden, die mit schwach doppeltbrechender zeolithischer Substanz ausgefüllt und von einem grünlichen Saum umgeben waren, welcher letzterer seine Existenz dem Augit verdankt.

Der Olivin in gut ausgebildeten Krystallen übertrifft die Augiteinsprenglinge noch etwas an Grösse. Die Zersetzung in Serpentin geht auf die gewöhnliche Weise von statten; in grösseren Serpentinfetzen bemerkt man einzelne haarförmige geknickte und gebogene Körperchen, die den Trichiten einer Glasmasse völlig gleichen.

Der Plagioklas in schmalen polysynthetischen Leistchen (0,02 : 0,2 Mm.) ist zwar nicht reichlich im Gestein vorhanden, doch ist seine Menge immerhin zu bedeutend, um ihn lediglich als accessorisch anzusehen.

Daneben finden sich spärlich braune, nur wenig durchscheinende Leisten und Blättchen, gewöhnlich in Verbindung mit dem Magneteisen, die wegen ihrer starken Absorption für Biotit gehalten werden dürften. Doch war ein lamellarer Aufbau der leistenförmigen Durchschnitte nicht zu constatiren.

Magnetit ist in sehr kleinen quadratischen Individuen (0,03 Mm.), ausnahmsweise in Körnern von 0,1 Mm. Durchmesser zwar in geringer Menge, aber doch regelmässig im Schliffe vertheilt.

Echte Basis, abgesehen von den Glaseinschlüssen im Augit konnte mit Sicherheit nur in dem Basalt von Segeberg nachgewiesen werden, wo sich einige wenige braune Flecken von Basis vorfanden, die in ihrem Habitus völlig mit der Basis typischer Basalte übereinstimmt. Bei 400maliger Vergrösserung bemerkt man ferner um diejenigen Gemengtheile, die sich durch deutliche Krystallumrisse auszeichnen, einen dunklen isotropen Raum, den man wohl für Basis halten muss.

Die Beschaffenheit dieser eben beschriebenen Basalte ist eine so charakteristische, dass die eventuelle Frage ihrer Zugehörigkeit zu anstehenden Gesteinen mit einiger Wahrscheinlichkeit zu entscheiden ist. Durch die Güte des Herrn H. Credner konnte ich Schliffe von Basalten aus jenen Gegenden zur Vergleichung heranziehen, die von Penck [1]) als der

[1]) A. Penck, l. c. pag. 249.

Ursprungsgebiet sämmtlicher im norddeutschen Diluvium zerstreuten Basaltgeschiebe angesehen werden. Die Vergleichung des mikroskopischen Bildes der in Schonen anstehenden Basalte mit dem der Geschiebe zeigte, dass obige Geschiebe am meisten mit den Basalten von Sösdala bei Möllby übereinstimmten. Von PENCK sind diese Basalte als Feldspathbasalte bezeichnet worden, während ich auf Grund meiner mikroskopischen Untersuchung und dem, was ich zur Charakterisirung und Feststellung des Nephelin als Gemengtheil angeführt habe, dieses Vorkommen eher für einen Feldspath-führenden Nephelinbasalt ansprechen möchte. Mir standen durch die freundliche Vermittelung des Herrn CREDNER die Originalschliffe PENCK's von in Schonen anstehendem Basalte zur Verfügung und auch hier fand sich jenes farblose Mineral, das ich vorhin als Nephelin gedeutet habe. Doch liess sich bei der ziemlichen Dicke dieser Schliffe und den zahlreichen Interpositionen in dem in Rede stehenden Mineral, wodurch eine etwaige Doppeltbrechung nur undeutlich hervortreten konnte, die Frage, ob man es hier mit Glas oder Nephelin zu thun habe, mit Sicherheit nicht entscheiden.

Schliesslich möchte ich mir noch die Bemerkung erlauben, dass mir die Ansicht PENCK's, der alle basaltischen Geschiebe auf das engbegrenzte Ursprungsgebiet von Schonen zurückgeführt wissen will, nicht hinreichend begründet erscheint, da schon seit längerer Zeit aus anderen Theilen des europäischen Nordens Basalte bekannt sind. So erwähnt ZIRKEL [1]) einen Basalt von Moss in Norwegen und LAGORIO [2]) Basaltgänge bei Irsby auf der Insel Pargas. Andererseits sind von H. O. LANG [3]) eine Anzahl Geschiebebasalte von Bremen beschrieben, die nach ihrer Beschreibung durchaus nicht auf die erwähnten Localitäten von Schonen zurückgeführt werden können.

Von Herrn REMELÉ erhielt ich noch einige aphanitische Geschiebe zur Untersuchung, die gleichfalls als Basalte bestimmt waren und nach ihrem makroskopischen Ansehen auch recht gut diese Bezeichnung rechtfertigten. Die Structurver-

---

[1]) Untersuchungen über die mikroskopische Zusammensetzung und Structur der Basaltgesteine pag. 174. — Bei dem Basalt von Moss, der nach ZIRKEL's kurzen Daten viel Aehnlichkeit mit den hier beschriebenen hat, lässt ZIRKEL die Frage, ob das bläulich polarisirende Mineral Nephelin sei, unentschieden.

[2]) Mikroskopische Analyse ostbaltischer Gebirgsarten, pag. 276.

[3]) Erratische Gesteine aus dem Herzogthum Bremen, pag 138.

hältnisse, wie sie sich bei Betrachtung unter dem Mikrosk[illegible] ergaben, lassen mich jedoch an der Zugehörigkeit dies[illegible] Gesteine zu den Basalten zweifeln. Für eines derselb[illegible] scheint mir die Bestimmung als Diabas ziemlich gesicher[illegible] da es mir durch die Liberalität des Herrn Bücking, d[illegible] ich dafür besten Dank weiss, möglich ward, typische Di[illegible]base vom Wollenberg bei Wetter zur Vergleichung heranzuziehen und darunter einige zu finden, namentlich v[illegible] den Localitäten Heimbergskuppe bei Brangershausen u[illegible] erster Lichtenberg, die in ihrer Mikrostructur die grös[illegible] Analogie mit der des Geschiebes erkennen liessen. Auch b[illegible] den beiden anderen Geschieben von Eberswalde, die sich a[illegible] ident erwiesen und zu denen ich kürzlich noch ein entsprechen[illegible] des Stück bei Rixdorf auffand, weicht die Mikrostructur v[illegible] der typischer Basalte völlig ab. Sie zeigen in ihrem Gef[illegible] weit eher Aehnlichkeit mit Melaphyren oder den Melaphyrbasalten Boricky's. Da es bei Geschieben immerhin eine prä[illegible]cäre Sache ist, sich auf Grund von Structurverhältnissen m[illegible] Bestimmtheit für die Zugehörigkeit derselben zu dem ein[illegible] oder dem anderen Gesteinstypus auszusprechen, zumal w[illegible] wie es hier der Fall ist, dieselben den Gesteinen der Plagio[illegible]klas-Augitreihe angehören, bei deren Definition die Alters- und Lagerungsbeziehungen die wesentlichsten Kriterien sin[illegible] so werde ich sie vorläufig als Melaphyre bezeichnen, mit den[illegible] sie in Bezug auf ihre Structur am meisten verwandt sin[illegible] Bei ihrer charakteristischen Beschaffenheit ist es nicht u[illegible] wahrscheinlich, dass man sie dereinst mit in Skandinavi[illegible] anstehenden Gesteinen identificiren und ihnen ihre richti[illegible] Stellung zuweisen wird. Ich lasse nunmehr die Beschreibu[illegible] der Geschiebe, die sämmtlich aus den Kiesgruben von He[illegible]germühle bei Eberswalde stammen, folgen.

Das als Diabas zu bezeichnende Gestein ist von schwar[illegible] grauer Farbe und enthält zwei fast 1 Cm. grosse, mit Qua[illegible] und Kalkspath gefüllte Mandeln. Unter dem Mikroskop e[illegible] weist sich dasselbe als schon sehr der Zersetzung und U[illegible]wandlung anheimgefallen. — Den Untergrund des Schliffs bil[illegible] eine lichtgrüne Substanz, in welcher hauptsächlich Plagiokla[illegible] weniger Augit und Magnetit ausgeschieden liegen. Die far[illegible]losen Plagioklase erscheinen in langen, oft geknickten Leis[illegible] (0,3 : 0,02 Mm.) entweder als einfache Individuen oder a[illegible] Viellingskrystalle. Die Enden sind gewöhnlich unregelmäs[illegible] abgegrenzt oder ausgefasert. Ihrer durchweg geringen Au[illegible]löschungsschiefe nach gehören sie den saueren Gliedern d[illegible] Plagioklasreihe an. Spaltbarkeit war nicht zu beobacht[illegible] wurde aber durch die von der Zersetzung eingeschlagen[illegible]

Wege angedeutet. Ihre Anordnung im Gesteinsgemenge ist meist eine wirre und unregelmässige, nicht selten vereinigen sich mehrere Individuen zu federförmig ausstrahlenden Büscheln. Einschlüsse von der unten zu besprechenden lichtgrünen Substanz waren nur vereinzelt vorhanden.

Ausser dem triklinen Feldspath fand sich auch Orthoklas in wenigen, aber grösseren Krystallen (etwa 0,2 : 0,6 Mm.), die durch ausgesprochene Spaltbarkeit, parallele Auslöschung und kaolinartige Zersetzungsproducte charakterisirt sind.

Der hell kaffeebraune bis rauchgraue Augit zeigt nirgends ebenflächig begrenzte Formen, sondern füllt als das zuletzt ausgeschiedene Mineral die Zwischenräume zwischen den Plagioklasen aus. Er tritt nur an einzelnen Stellen des Schliffs etwas mehr hervor, lässt dann aber erkennen, dass grössere und durch die Plagioklase vielfach getrennte Partieen optisch einheitlich orientirt sind. Die Spaltung nach dem Prisma ist deutlich ausgeprägt. Auf den Spaltungsklüften haben sich unter dem Einfluss eisenhaltigen Wassers Eisenhydroxyd-Ablagerungen gebildet, die eine maschenartige Textur hervorbrachten. An Einschlüssen ist er sehr arm. Die gewöhnliche Umwandlung des Augits in eine faserige, chloritische Substanz ist stellenweise zu beobachten.

Das Magneteisen, wenigstens als ursprünglicher Gemengtheil, ist nur durch wenige und kleine Individuen von meist quadratischen Umrissen vertreten.

Neben dem eben erwähnten chloritischen Umwandlungsproduct und von diesem leicht durch den Mangel des Pleochroismus zu unterscheiden, findet sich in reichlicher Menge eine lichtgrüne Substanz, in der, wie in einer Art Grundteig die oben beschriebenen Mineralien eingebettet liegen. Die Vertheilung dieser Substanz ist im Schliff eine ungleichmässige; grössere Partieen werden nahezu ausschliesslich von ihr erfüllt, während an anderen Plagioklas und Augit vor ihr vorwiegen und sie selbst dann nur in längeren Streifen durch den Schliff hindurchzieht. Im gewöhnlichen Lichte erscheint sie hellgrün grünlich und zeigt keinen Pleochroismus; bei gekreuzten Nicols scheint sie mehrfach völlig isotrop zu sein, häufiger jedoch lässt sie Aggregatpolarisation erkennen und stellt dann einen Filz der allerfeinsten Nädelchen dar. Von kalter Salzsäure wird sie nicht angegriffen, auch durch heisse findet nur eine theilweise Ausbleichung statt. Diese grüne Substanz, die sich sowohl ihrem physikalischen und chemischen Verhalten nach als auch durch ihre Structur von dem gewöhnlichen Chlorit der Diabase unterscheidet, ist nun zweifellos das Umwandlungsproduct beider Diabasgemengtheile, des Plagioklases und des

Augits, da sich unmerkliche Uebergänge in beide Mineralien verfolgen lassen.

Die Umwandlung des Plagioklases scheint theils an der Peripherie durch Abrundung der scharfen Ecken, theils durch Auflösung einzelner Lamellen aus den Zwillingen bewirkt und der ganze Prozess durch eine Wechselwirkung der Feldspathsubstanz und der im Diabas enthaltenen Eisenerze bedingt worden zu sein.

Weit mehr als der Plagioklas hat der Pyroxen zu der Bildung jener Substanz beigetragen. Der Zersetzungsprozess desselben ging von den Spaltklüften aus, wobei der Augit in eine Menge kleiner Partikel zerfiel, die sich dann zu winzigen Schuppen einer anisotropen, graubraunen Substanz auflösten und zu grösseren Haufen zusammenballten. Erst durch das Medium dieser Schuppenaggregate erfolgte die schliessliche Umwandlung in den Viridit. Demnach hat man hier die interessante Erscheinung, dass der Augit Anlass zu zwei Umwandlungsproducten, dem besprochenen Viridit und dem vorhin erwähnten Chlorit gegeben hat.

Wahrscheinlich sind die vielen grösseren, unregelmässig begrenzten Erzpartieen, die dem Schliff ein gesprenkeltes Aussehen verleihen und meistens einen grösseren Kern der grünlichen Substanz einschliessen, secundäre Ausscheidungen, die bei der Umsetzung des Augits resultirten. Um diese Erzkörner, und nur undeutlich von ihnen abgegrenzt, lagert ein Kranz rothbraunen, schwach dichroitischen Eisenglimmers, der nicht selten eine ganz merkwürdige Gitterstructur zeigt. Es durchziehen ihn nämlich ein oder zwei sich nahezu unter rechten Winkeln kreuzende Systeme von äusserst feinen parallelen Linien. Eine Erklärung dieser Erscheinung giebt vielleicht die Beobachtung, dass der Eisenglimmer in Pseudomorphosen nach Plagioklas auftritt. Eine dünne Haut des Glimmers legt sich zunächst auf den Plagioklas und dringt dann in die feinen Spaltklüfte desselben, die, ohne diese Infiltration unsichtbar, jetzt deutlich hervortreten und dadurch jene Systeme von parallelen und sich kreuzenden Linien erzeugen, die durch den hauchdünnen Ueberzug des Eisenglimmers leicht wahrnehmbar sind. Für die secundäre Natur der eben erwähnten grösseren Erzpartieen spricht noch der Umstand, dass beiderseits an den Rändern eines Sprunges, der den Schliff durchzieht, sich dieselben in breiten Streifen abgelagert haben. Der Zwischenraum zwischen beiden füllt wieder der Viridit aus und diesen durchziehen in langen Reihen perlschnurartig aneinandergereihte, rundliche Körnchen (0,01 Mm. im Durchmesser) eines farblosen Minerals. Bei Anwendung von gekreuzten Nicols verhalten sich die Körnchen zwar alle anisotrop, aber nicht

ganz gleich. Die kleinere Hälfte wird bei einer vollen Umdrehung viermal hell und dunkel, während die andere Hälfte bei Betrachtung zwischen gekreuzten Nicols zwei je nach der Stellung des Präparates verschieden gegen einander geneigte dunkle Arme erkennen lässt. Die letztere Wahrnehmung deutet auf ein klinobasisches Mineral. Vielleicht liegt secundärer Albit vor. — Diese Körnchen finden sich auch an anderen Theilen des Schliffs innerhalb des Viridits, wo keine Kluft vorhanden ist.

Der beschriebene Diabas scheint mit den sogen. Oeje-Diabasen übereinzustimmen, die nach Törnebohm [1]) im südlichen Dalekarlien ziemlich verbreitet sind, wo sie gangartig in den Gneiss- und Granitterritorien aufsetzen.

Die Melaphyre, deren ich oben Erwähnung that, sind aphanitische compacte Gesteine, in denen einzelne bis 1 Cm. grosse Olivine liegen.

Die Plagioklase in langen schmalen Leisten, verzwillingt und als Einzelkrystalle, liegen wirr durcheinander und machen reichlich zwei Drittel des Schliffs aus. Farblos und einschlussfrei, zeigen sie an ihrer Peripherie nicht selten einen dichten Bart von Magnetitkryställchen. Vielfach legen sich mehrere Plagioklasleisten parallel einer M-Fläche an einander, wobei dann durch zwischengelagerte Schmitzen von äusserst kleinen Magnetitkörnchen die Trennungsnaht deutlich markirt wird. Die Auslöschungsschiefe der Feldspäthe an solchen Durchschnitten geprüft, bei denen die Auslöschung symmetrisch zur Zwillingsgrenze erfolgt, erlangt Werthe bis zu 28°. Der rauchbraune Augit ist relativ spärlich vorhanden und verkittet die einzelnen Plagioklasleisten. Er zeigt fast in seiner ganzen Masse die beginnende Zersetzung, wobei er sich in Schuppen auflöst. Bis zu einer Umwandlung in chloritische Substanz scheint der Zersetzungsprozess kaum vorgeschritten zu sein, denn die im Schliff vorhandene viriditische Substanz wird man wohl zum grössten Theil auf Serpentin und von Olivin abzuleiten haben, da sich im Innern derselben oft noch ein kleiner Kern eines unzersetzten Minerals vorfindet, das im gewöhnlichen Licht farblos, bei gekreuzten Nicols lebhaft chromatisch polarisirt. Frischer Olivin mit deutlichen Krystallumrissen wurde nicht beobachtet.

---

[1]) A. E. Törnebohm, Ueber die wichtigeren Diabas- und Gabbrogesteine Schwedens, N. Jahrb. 1877. pag. 270 u. 271.

9. Der Meteorit von Rakowska im Gouvernement Tula in Russland.

Von Herrn P. Grigoriew in Petrowskoje Rasumowskoje bei Moskau.

Der Meteorit von Rakowka ist im centralen Theile von Russland gefallen, nämlich im Gouvernement Tula, Kreis Nowossilsk, Galun'sche Wolost, Dorf Rakowka, am Ufer eines Teiches, um 3 Uhr Nachmittags am 20. November 1878. Beim Fall drang er in die Erde fast einen Fuss tief ein. Er gehört zur Klasse der Chondrite, war von der Grösse etwa eines menschlichen Kopfes, von unregelmässiger, rundlicher Form mit geringen Eindrücken; eine matt-schwarze Rinde bedeckt eine Masse von aschgrauer Farbe, in welcher das unbewaffnete Auge silberglänzende Kügelchen von Nickel-Eisen und grössere Körner von Schwefeleisen unterscheidet.

Das specifische Gewicht, ohne Rinde, ist bei 15° = 3,582.

A. Analyse des metallischen Theils.

Eine Probe von 2,1501 Gramm wurde bei 100° C., bei Luftabschluss, in einem Strome von Wasserstoff, mit einer Lösung von Quecksilberchlorid behandelt, wobei mehr als das Fünfzehnfache an $HgCl_2$ angewandt wurde. Nachdem das Quecksilber aus der erhaltenen Lösung gefällt war, wurden folgende Resultate erhalten.

Das Eisen wurde vom Nickel und Kobalt durch essigsaures Natrium geschieden und titrirt mit Chamäleonlösung, von welcher 1 Kbcm. 0,005647 Gramm Fe entsprach; erforderlich waren 21,6 Kbcm. = 0,1219 Gramm Fe. Die Trennung des Nickels von Kobalt geschah durch salpetrigsaures Kali. Erhalten wurde 0,0392 Grm. NiO = 0,0308 Grm. Ni und 0,0068 Grm. Co. Ausserdem wurden im metallischen Theil noch Spuren von Mangan gefunden:

Somit ist im metallischen Theil

Fe . . .	5,67	pCt.
Ni . . .	1,43	„

D. Bestimmung des Schwefels und Phosphors.

Der Schwefel wurde zwei Mal bestimmt: a. aus 2,2565 Gramm Probe wurden erhalten 0,3860 Grm. $BaSO_4$ = 0,0530 Gramm S = 2,35 pCt.; b. aus 2,1214 Grm. resultirten 0,3385 Grm. $BaSO_4$ = 0,0465 Grm. S = 2,14 pCt. Gefunden ist im Mittel 2,24 pCt. S, was 6,16 pCt. FeS entspricht. Der Phosphor wurde bestimmt in denselben Proben, und erhalten: aus a. 0,0112 Grm. $Mg_2P_2O_7$ = 0,0031 Grm. P = 0,13 pCt.; aus b. 0,0088 Grm. $Mg_2P_2O_7$ = 0,0025 Grm. P = 0,11 pCt.; im Mittel ist erhalten 0,12 pCt. P.

E. Bestimmung des Kohlenstoffs.

Auch hier sind zwei Bestimmungen ausgeführt nach der Methode von Boussingault mittelst $HgCl_2$. a. aus 2,0484 Grm. Probe wurden erhalten 0,008 Grm. CO_2 = 0,00218 Grm. C = 0,16 pCt.; b. aus 2,0429 Grm. resultirten 0,0078 Grm. = 0,00213 Grm. C = 0,10 pCt.; Mittel: 0,13 pCt. C.

Aus den angeführten Daten berechnet sich folgende Zusammensetzung des Meteoriten:

Metallischer Theil.	Fe	5,67	pCt.	Durch Salzsäure zersetzbarer, rsp. in ihr löslicher Theil.
	Ni	1,43	„	
	Co	0,32	„	
	Mn	Spuren		
	Schwefeleisen FeS	6,16	„	
	SiO_2	16,36	„	
	FeO	9,68	„	
	Al_2O_3	0,07	„	
	MnO	0,24	„	
	CaO	0,75	„	
	MgO	16,26	„	
	K_2O	0,12	„	
	Na_2O	0,43	„	
	SiO_2 (Rest)	22,51	„	Durch Salzsäure unzersetzbarer Theil.
	FeO	3,76	„	
	Al_2O_3	2,59	„	
	CaO	1,61	„	
	MgO	8,34	„	
	K_2O	0,25	„	
	Na_2O	1,64	„	
	Chromeisen	0,81	„	
	Kohlenstoff	0,13	„	
	Phosphor	0,12	„	
		99,25		

Die nähere Zusammensetzung des Meteoriten ist folgen

Nickeleisen (Fe, Ni, Co, Mn) . .	7.42	pCt.
Schwefeleisen	6.16	„
Kohlenstoff	0.13	„
Phosphor	0.12	„
Durch Salzsäure zersetzbare Silicate	43,91	„
„ „ unzersetzbare „	40,70	„
Chromeisen	0,81	„

Die Zusammensetzung der Silicate ergiebt sich aus gender Zusammenstellung:

I. 100 Theile durch Salzsäure zerlegbarer Silicate enthal

SiO_2 . . .	37,59	= 20,05 Sauerstoff
FeO . . .	21,89	
Al_2O_3 . . .	0,13	
CaO . . .	1,75	
MgO . . .	36,76	= 20,55 Sauerstoff
MnO . . .	0,55	
K_2O . . .	0,36	
Na_2O . . .	0,97	

Es ist also:

$$SiO_2 : RO\,(R_2O) = 1 : 1{,}02.$$

II. 100 Theile durch Salzsäure unzerlegbarer Silicate entha

B. Briefliche Mittheilungen.

---

1. Herr Jentzsch an Herrn Berendt.

Ueber völlig abgerundete grosse Gerölle als Spuren Riesenkessel-ähnlicher Auswaschungen.

Königsberg, den 16. Juni 1880.

Durch Ihre mir freundlichst zugesandte Abhandlung „Ueber Riesentöpfe und ihre allgemeine Verbreitung in Norddeutschland“ haben Sie mir eine besondere Freude bereitet, da sie auf das Vollkommenste den Anschauungen entspricht, zu welchen auch ich nach mehrjähriger Thätigkeit im Flachlande gelangt bin. Ihre Ansichten und Profile von Wapno und Uelzen lassen keinen Zweifel aufkommen. Dass auch Ost- und Westpreussens Pfuhle die gleiche Deutung herausfordern, mögen Ihnen folgende Zeilen beweisen, welche ich am 21. September 1879 in mein Notizbuch schrieb:

„SW. von Dirschau ragt bis 239′ Höhe ein Rücken auf, „der ganz aus Unterdiluvialsand zu bestehen scheint. Dieser „ist ziemlich reich an Glaukonit und arm (doch nicht frei) an „Geschieben. Unten am Ostabhang legt sich brauner Ge„schiebemergel 4 M. mächtig, sichtlich darauf. Der Sand ist „auch hier unten geschiebearm, mit vereinzelten Kieslagen. „Auffällig sind die kleinen rundlichen kesselarti„gen Löcher im Lehmgebiet am Fusse des Ostab„hanges. Ganz ähnliche Reihen kleiner runder „Miniaturseeen finden sich häufig im stark coupir„ten Lehmterrain. Sind es vielleicht Vertreter der „Riesentöpfe? Eine ähnliche Gegend ist u. A. diejenige „des Dammufers bei Marienburg.“

Seitdem hat sich diese Anschauung mehr und mehr in mir befestigt und ist zur Ueberzeugung geworden, welche ich am 2. Januar 1880 in einem der hiesigen physikalisch-ökonomischen Gesellschaft gehaltenen Vortrage „über Riesenkessel

in Norddeutschland" aussprach resp. andeutete durch den Hinweis auf gewisse völlig abgerundete grosse Gerölle, welche sich in unserem Binnenlande bisweilen im Diluvium finden, und welche ich als Spuren Riesenkessel-ähnlicher Auswaschungen auffasste.

Wir besitzen z. Z. 8 solche Gerölle, von denen 3 schon unter Ihrer Verwaltung der Sammlung einverleibt worden sind.

No. 1. Granitporphyr. Fast vollkommenes Ellipsoid mit den Axen 211 : 186 : 120 Millim. Die oberflächlich etwas verwitterten Feldspäthe lassen theilweise die zonale Umhüllung des Orthoklas durch Plagioklas erkennen, bekunden somit die Verwandtschaft mit dem, durch ellipsoidische Absonderung bekannten Rappakiwi. Gefunden auf dem Felde bei Melonkeim, Kreis Pr.-Eylau; Einsender Thierarzt Neumann.

No. 2. Quarz- und Orthoklas-reicher Granit, ohne Spuren oberflächlicher Verwitterung. Fast vollkommenes Ellipsoid mit den Axen 118 : 97 : 80 Millim. Gefunden 10 Meter unter der Oberfläche im Versuchsbrunnen am Reservoir der Königsberger Wasserleitung; Geschenk des Herrn Ober-Ingenieur Feistel. Jener Brunnen durchsank: 3,1 M. braunen Geschiebelehm, 0,3 M. feinen, lehmigen Sand (resp. sandigen Geschiebelehm); darunter 6,6 M. grauen typischen Geschiebemergel bis 10,0 M. Tiefe; darunter 3,2 M. Grand resp. grobkörnigen Spathsand bis 13,2 M. Tiefe; darunter 7,8 M. grauen typischen Geschiebemergel bis 21,0 M. Tiefe. Das Gerölle lag also an der Basis eines Geschiebemergels, und zwar innerhalb eines sogenannten Steinpflasters, welches sich durch den ganzen Brunnen hindurchzog.

No. 3. Granit; die Feldspäthe sind theilweise, aber nicht sämmtlich, oberflächlich verwittert; somit zweierlei Feldspäthe, die aber nicht wie bei No. 1 sich zonal umhüllen, und auch nicht porphyrartig ausgeschieden sind. Fast vollkommenes Ellipsoid mit den Axen 112 : 108 : 82 Millim. Zu Owscharken bei Dirschau von mir selbst gesammelt in einem trockenen, kurzen Wasserriss (Parowe), welcher durch oberen Geschiebemergel in unteren Grand hinabreichte.

No. 4. Sandstein. Kugelähnliche Eigestalt mit den Axen 71 : 67 : 60 Millim. Gefunden am Wege zwischen Heiligenbeil und Thomsdorf; eingesandt durch Herrn Thierarzt Neumann.

No. 5. Fast vollkommene Kugel von rothem, kieseligem Sandstein, nach den verschiedenen Richtungen 60 bis 62 Mm. Durchmesser zeigend. Gefunden im Kreise Flatow, an der Grenze des Kreises Deutsch-Krone, durch Herrn Professor Caspary.

No. 6. Kieseliger Sandstein mit einer schichtenähnlichen Farbenstreifung, welche parallel der kleinsten und der grössten

bei gehöriger Aufmerksamkeit im ganzen Gebiete unseres Diluviums finden werden und dass sie nur erklärt werden können durch Strudel der Gletschergewässer. Ich wünschte, durch vorstehende Notiz die Aufmerksamkeit zu lenken auf diese Spuren der Wasserthätigkeit, welche für eine richtige Theorie des Diluviums, resp. der näheren Verhältnisse des Diluvialgletschers nicht minder unentbehrlich sein dürfte, wie die so allgemein verbreiteten polirten, geritzten und geschrammten Geschiebe, die Zeugen der Bewegung des Eises.

---

2. Herr A. Remelé an Herrn Th. Liebisch.

Ueber Basaltgeschiebe der Gegend von Eberswalde.

Eberswalde, im Juni 1880.

Als wir vor einem Jahre an einer von unserem College Dames veranstalteten Excursion nach den nördlich von hier gelegenen Steingruben bei Chorinchen uns betheiligten, sprach ich mit Ihnen bereits über vereinzelt im hiesigen Diluvium vorkommende Geschiebe von Basalt, sowie auch von gewissen Gesteinen, die äusserlich dem Basalt ähnlich sind. Was die Basaltgeschiebe anbelangt, so wurden sie in hiesiger Gegend zuerst im Sommer 1875 von einem meiner früheren Zuhörer, dem jetzigen Forstcandidaten Herrn v. Alten, aufgefunden und zwar bei Heegermühle, $^3/_4$ Meilen westlich von der Stadt Eberswalde, in einer übrigens besonders an Sedimentärgeschieben reichen Grandablagerung des unteren Diluviums, welche den unteren Geschiebemergel überdeckt; ich habe darüber bereits in der Juni-Sitzung des genannten Jahres der geologischen Gesellschaft eine kurze Mittheilung gemacht (diese Zeitschr. XXVII. pag. 481). Es kann dies wohl als der erste zuverlässige Fund dieser Art in der Mark Brandenburg bezeichnet werden. Während Girard (Die norddeutsche Ebene, Berlin 1855. pag. 52) ihr gänzliches Fehlen angiebt, hat freilich Klöden (Beiträge zur mineralog. und geognost. Kenntniss der Mark Brandenburg, IV. Stück, 1833. pag. 44) behauptet, dass Basalte bei Berlin und Potsdam, sowie auch bei Oderberg i. d. M. nicht selten seien. Allein wenigstens für die grosse Mehrzahl der Fälle ist hier eine Verwechselung mit allerdings häufiger vorkommenden Geschieben eines schwarzgrauen bis mattschwarzen, dichten und trappähnlichen Gesteins anzu-

ehmen, das wohl zum Diabas gehört und mit der in Ihrer Arbeit über „die in Form von Diluvialgeschieben in Schlesien vorkommenden massigen, nordischen Gesteine“ pag. 33. unter 3. f erwähnten Diabas-Varietät von Sacrau übereinstimmen dürfte. Diese dichten oder auch sehr feinkörnigen Diabase sind in der That zum Theil im Aussehen gewissen Basalten ausnehmend ähnlich. Durch das specifische Gewicht lassen sie sich vom Basalt nicht unterscheiden, obwohl im Allgemeinen die Diabase ein etwas geringeres Volumgewicht besitzen. So ergab dessen Bestimmung bei einem sehr feinkörnigen schwarzen Stück von Heegermühle 2,994 bei 21° C.; ferner bei zwei dichten Fragmenten von demselben Fundort: a. schwarz, mit Schwefelkiesanflug, im Uebrigen sehr basaltähnlich, 2,905 bei 22° C.; b. schwarzgrau mit kleinen dunkelrothen Streifen, 2,892 bei 22°,5 C. Bei diesen verhältnissmässig etwas hohen Zahlen ist der Schwefelkiesgehalt der betreffenden Diabase in Anschlag zu bringen. Zu ihrer Unterscheidung vom Basalt sind besonders zu beachten die weniger tiefe, mattere, schwarze Farbe, die fast regelmässige Einmengung von Eisenkies und das öftere Vorhandensein kleiner hellgrauer, z. Th. in's Grünliche spielender Plagioklase, welche unbeschadet der im Ganzen kryptokrystallinischen Ausbildung porphyrartig eingesprengt sind.

Während nun besonders durch neuere Beobachtungen dargethan worden ist, dass Basaltgerölle in verschiedenen nördlichen Districten unseres Flachlandes reichlicher auftreten und stellenweise sogar häufig sind, wie in Schleswig-Holstein nach Fack, Meyn und Zirkel, am Wellener Bach östlich der Wesermündung nach H. O. Lang und zumal bei Hamburg nach Zimmermann und Gottsche —, gehören Basalte nordischen Ursprungs in den centralen und südlicheren Theilen Norddeutschlands jedenfalls zu den seltenen Erscheinungen. Herr A. Penck hat solche, wie Ihnen bekannt, vor wenigen Jahren aus dem Geschiebelehm bei Leipzig beschrieben (N. Jahrb. f. Mineral. etc. 1877. pag. 243). In der Mark ist dafür bis jetzt die hiesige Gegend die einzige sicher beglaubigte Oertlichkeit, und weiter nach Osten fehlen sie gänzlich.

Es schien mir daher von besonderem Inreresse zu sein, die wenigen hierorts gefundenen Geschiebe, welche ich zum Basalt glaubte stellen zu dürfen, einer genaueren Untersuchung zu unterwerfen, um wo möglich auch einigen Aufschluss über ihr wahrscheinliches Ursprungsgebiet zu erlangen. Es lagen mir drei bei Heegermühle gefundene Stücke vor, sämmtlich von geringeren Dimensionen (nicht über faustgross) und kaum an der Oberfläche verwittert. Ueber die allgemeinen physikalischen und petrographischen Charaktere derselben schicke ich Folgendes voraus:

No. 1. Von intensiver, stellenweise pechartig schwarzer Farbe. Olivin in einzelnen, bis reichlich erbsengrossen Körnern vorhanden, lebhaft glänzend, grün bis grünlichgelb, von deutlich flach muscheligem Bruch. Spec. Gew. 2,862 bei 20° C.

No. 2. Tiefschwarz und im Ganzen dem vorigen Stück sehr ähnlich. Enthält eine nahezu 15 Cm. lange und 4 Cm. breite Ausscheidung eines grünen durchscheinenden, stellenweise irisirenden Minerals, welches gleichfalls Olivin zu sein scheint; neben dem Hauptblätterdurchgang ist freilich noch eine zweite Spaltungsrichtung wahrzunehmen, wie man sie sonst beim Olivin in gleicher Deutlichkeit nicht beobachtet, dagegen zeigt sich auch hier ein muscheliger Bruch, verbunden mit einem etwas in's Fettartige übergehenden Glanz, während die Spaltungsflächen sehr stark glasglänzend sind. Spec. Gew. 2,872 bei 20° C.

No. 3. Schwarz mit einem schwachen Stich in's Bläuliche. Ohne makroskopischen Olivin, jedoch mit Mandeln von weisslichem Quarz, welche als innerste Ausfüllung Kalkspath enthalten und erbsen- bis beinahe haselnussgross sind. Spec. Gew. 2,882 bei 17° C.

Die mikroskopische Untersuchung der Dünnschliffe dieser Geschiebe zeigte mir nun sofort, dass sie sämmtlich plagioklasreiche, mit einer glasigen Basis versehene massige Gesteine sind. So deutlich jedoch der trikline Feldspath in langsäulenförmigen Kryställchen mit sofort in die Augen springender Zwillingsverwachsung hervortritt, ist dagegen der Augit viel weniger scharf ausgeprägt und zeigt sich eine auffallende Armuth von Olivin unter den mikroskopischen Gemengtheilen, obschon dieses Mineral, wenigstens bei No. 1, makroskopisch so gut entwickelt ist. In grösster Deutlichkeit hinwiederum lässt das Mikroskop Magneteisen erkennen, reichlich in No. 1 und 2, spärlicher, jedoch in etwas gröberen Individuen, bei No. 3.

Nach dem Aussehen und dem mikroskopischen Befunde glaubte ich in den fraglichen Stücken Feldspathbasalte der Gruppe III. b in Zirkel's Eintheilung (die mikroskop. Beschaffenheit der Mineralien und Gesteine 1873. pag. 429) annehmen zu können. Andererseits hat indess das mikroskopische Bild von No. 1 und 2 viel Aehnlichkeit mit dem des Feldspathbasalts von Dunglass bei Glasgow (ib. Gruppe IV. b). Bei No. 1 ist die Basaltnatur wohl ganz unleugbar; was No. 2 angeht, so könnte nach den äusseren Merkmalen eher noch ein Zweifel Platz greifen, allein dem steht entgegen, dass die mikroskopischen Bilder der beiden Stücke keinerlei wesentliche Verschiedenheit darbieten. In dieser Hinsicht weicht dagegen No. 3 einigermaassen ab. Sehr eigenthümlich sind im Dünn-

C. Verhandlungen der Gesellschaft.

1. Protokoll der April-Sitzung.

Verhandelt Berlin, den 7. April 1880.

Vorsitzender: Herr Websky.

Das Protokoll der März-Sitzung wurde vorgelesen und genehmigt.

Der Vorsitzende legte die für die Bibliothek der Gesellschaft eingegangenen Bücher und Karten vor.

Der Gesellschaft sind als Mitglieder beigetreten:

Herr Bergreferendar Dr. Gustav Pringsheim,
vorgeschlagen durch die Herren Roth, Dames und Liebisch;

Herr Herrmann Hamm, stud. rer. nat. aus Osnabrück, z. Z. in Berlin,
vorgeschlagen durch die Herren Beyrich, Liebisch und Dames;

Herr Dr. E. Naumann, Director der geologischen Landesanstalt zu Tokio in Japan,
vorgeschlagen durch die Herren Zittel, Gümbel und Dames.

Der Vorsitzende theilte der Gesellschaft die folgende Antwort auf die von der Gesellschaft der Société Géologique de France zur Feier ihres fünfzigjährigen Bestehens übersandte Adresse mit:

Paris, le 2 avril 1880.

Monsieur le Président,

L'adresse si flatteuse que vous avez bien voulu nous faire parvenir a été lue hier, au milieu d'applaudissements unanimes, à la séance de célébration du cinquantenaire de la Société Géologique de France. Elle restera dans nos archives comme un précieux témoignage de la manière dont les efforts de notre Société ont été appréciés au dehors.

Je suis particulièrement heureux, Monsieur le Président de la mission qui m'incombe de venir vous exprimer la gratitude de mes confrères, et qui me met ainsi en relations personnelles avec les géologues les plus éminents de l'Allemagne du Nord, dont j'ai depuis longtemps appris à admirer les importants travaux.

Veuillez agréer, Monsieur le Président, l'assurance de ma plus haute considération.

Le Président de la Société Géologique de France
A. DE LAPPARENT.

Herr CL. SCHLÜTER sprach über paläozoische Corallen aus den Rheinlanden. [1])

Herr A. REMELÉ sprach über mehrere, zumeist neue Lituiten, welche in norddeutschen Geschieben vorkommen, und legte dabei eine Anzahl der seiner Darstellung zu Grunde liegenden Exemplare, darunter auch die Originale der neuen Arten, der Gesellschaft vor.

Zuerst von WAHLENBERG ist bei dieser Gattung gekrümmter Cephalopoden zwischen perfecten und imperfecten Lituiten unterschieden worden, und dieser Eintheilung ist QUENSTEDT in seinen paläontologischen Werken sowie auch C. LOSSEN [2]) in seiner verdienstlichen Arbeit über Lituiten im Wesentlichen beigetreten. Letzterer bezeichnet, übereinstimmend mit QUENSTEDT, als perfectiores solche Formen, die eine kleine Spirale und einen sehr langen geraden Theil haben, und als imperfectiores diejenigen, welche bei grosser Spirale sich nur wenig in gerader Linie erstrecken. Nun hat aber WAHLENBERG als Beispiel eines imperfecten Lituiten eine mit langem gestreckten Arm versehene Form speciell hervorgehoben, welche in KNORR's und WALCH's Naturgeschichte der Versteinerungen, Suppl.-Taf. IV. b. Fig. 1, bereits abgebildet und mit dem gleich zu erwähnenden *Lituites Decheni* identisch ist; und auch bei andern Arten derselben Gruppe ist eine solche grössere Ausdehnung des freien Schalentheils zu beobachten. Dabei ist die zumeist, aber nicht immer von zusammengeschlossenen Windungen gebildete Spiralscheibe der imperfecten Lituiten zwar häufig von relativ grosser Breite (*Lituites Danckelmanni* etc.), zuweilen aber auch von kleinerem Durchmesser *(Lituites Decheni)*. Ein wesentliches, bisher nicht genügend berücksichtigtes Moment für die Unterscheidung der beiden Abtheilungen beruht in der Form des gestreckten Armes;

---

[1]) Der Vortrag wird als Aufsatz mit Abbildungen begleitet zum Abdruck kommen.

[2]) Diese Zeitschrift, XII. pag. 15.

wenn man dieses in Betracht zieht, so lässt sich die Eintheilung in nachstehend angegebener Weise charakterisiren [1]):

a. *Lituitae perfecti.* Gestreckter Arm gerade, nur im Anfangstheil etwas einwärts gedrückt, hoch hinauf gekammert und eine beträchtliche Länge erreichend. Sipho zwischen Mitte und Bauchseite, theilweise auch dem Centrum sehr genähert.

b. *Lituitae imperfecti.* Gestreckter Arm sichelförmig gekrümmt, bald lang, bald kurz. Wohnkammer entweder schon innerhalb der Spirale beginnend, oder am Anfangspunkte des freien Schalentheils, oder erst im gestreckten Arm. Sipho in allen möglichen Lagen mit Ausnahme der ganz dorsalen durchbrechend.

Diejenigen imperfecten Lituiten, welche einen der Bauchseite (i. e. der concaven Seite) genäherten oder dieselbe berührenden Sipho besitzen, haben mit sehr wenigen Ausnahmen (wie *Lituites antiquissimus* Eichw. sp.) einen seitlich comprimirten oder runden Querschnitt, wogegen alle dem Redner bekannten Arten, deren Sipho dem Rücken (oder der convexen Seite) bedeutend näher liegt, zwischen Innen- und Aussenseite schmaler sind als zwischen den beiden Seitenflächen. [2])

Bekanntlich ist die Gattung *Lituites* ihrer verticalen Verbreitung nach auf die Silurperiode beschränkt. Die perfecten Lituiten, von denen man nur drei demnächst anzuführende Arten kennt, beschränken sich auf den Orthocerenkalk, und zwar, wie es scheint, speciell auf das untere Echinosphäriten-Niveau Fr. Schmidt's. Was die in weit grösserer Artenzahl auftretenden imperfecten Lituiten betrifft, so scheinen sie schon etwas früher zu beginnen, da ihre ersten Vertreter in Fr. Schmidt's Vaginatenkalk, also im tieferen Theil des gewöhnlich als Orthocerenkalk bezeichneten Schichtensystems, sich zeigen; obwohl hauptsächlich diesem letzteren

---

[1]) Ausser Acht bleiben hier die in mehrfacher Beziehung abweichenden Lituiten-artigen Formen mit kurzem, jedoch kaum gekrümmtem oder selbst geradem freien Arm und mit dreitheiliger Mündung, welche Barrande als Arten des Subgenus *Ophidioceras* aus der obersilurischen Etage E Böhmens beschrieben hat.

[2]) Da bei *Lituites lituus* der Ausschnitt des Trichters an der mehrtheiligen Mündung auf der äusseren Seite des Gewindes liegt, so müsste letztere bei den Lituiten, zoologisch betrachtet, wie bei *Nautilus* eigentlich als die Bauchseite, die innere concave dagegen als die Rückenseite gelten. Die umgekehrte, bei den Paläontologen übliche Bezeichnungsweise hat sich jedoch so eingebürgert, dass sie zunächst wohl am besten beibehalten wird, um so mehr da es bei den meisten fossilen Cephalopoden noch sehr zweifelhaft ist, welche Lage das lebende Thier in der Wohnkammer hatte.

perfectus mit allmählicherer Krümmung in das Gewinde über; 4. die Kammern sind niedriger, im mittleren Theil der Schlusswindung etwa 2 Mm., in der unteren Partie der gestreckten Fortsetzung im Allgemeinen 3 — 4 Mm. hoch, während die entsprechenden Höhen bei *Lituites perfectus* resp. 2,5 — 3 Mm. und 5 — 6 Mm. betragen.

Die Wohnkammer von *Lituites lituus*, welche oft in sehr dicken Fragmenten gefunden wird, ist seit Langem bekannt. Was die Wohnkammer von *Lituites perfectus* anbelangt, so hat der Redner sie noch nicht in unmittelbarer Verbindung mit der Spirale beobachtet; jedoch glaubt er dieselbe in einigen sehr wenig conischen Stücken aus Geschieben von hellgrauem Orthocerenkalk annehmen zu dürfen, von denen eines von einem kleinen gekrümmten Bruchstück jener nämlichen Art begleitet war. Diese Fragmente erreichen bei weitem nicht die Dicke der Endtheile von *Lituites lituus*. Der auffallendste Unterschied von letzterem besteht aber darin, dass die Ringwülste, namentlich gegen das Ende der Wohnkammer hin, schmaler und weit zahlreicher bei noch engeren Zwischenräumen sind, und dass auch die Querstreifen viel gedrängter stehen; von letzteren zählt man unterhalb des Mundrandes, welcher zwei kurze seitliche Fortsätze zeigt, gegen 120 auf 30 Mm. Länge.

Ueber das Vorkommen der beiden besprochenen Arten in Geschieben ist Folgendes zu bemerken. Die schönsten Reste von *Lituites lituus* fanden sich in der Gegend von Eberswalde in Geröllen des gemeinen rothen Orthocerenkalks. Sie stimmen absolut überein mit einem Exemplar dieser Art in rothem, graugrün geflecktem Kalk von Oeland, welches das Berliner paläontol. Museum aufbewahrt, und weisen auf den oberen rothen Orthocerenkalk der genannten Insel hin. Ausserdem wird *Lituites lituus* nicht gerade selten in unseren grauen Orthocerenkalken angetroffen, und zwar in solchen, die meist ebenfalls speciell an Oeland oder an Silurschichten des schwedischen Festlandes erinnern. *Lituites perfectus* wurde bisher in Geschieben von rothem Orthocerenkalk der Gegend um Eberswalde nur zweimal beobachtet. Häufiger liegt dieser Lituit in grauen Kalken, welche zwar auch bisweilen mit schwedischen Gesteinen harmoniren, aber doch grösstentheils nach ihren sonstigen organischen Ueberresten und ihrem Aussehen mehr auf Ehstland weisen.

Sämmtliche Geschiebekalke mit *Lituites lituus* oder *perfectus* entsprechen höher liegenden Schichten des schwedischen Orthocerenkalks (Oeland, Kinnekulle, Dalekarlien), beziehungsweise dem unteren Echinosphäriten-Niveau Ehstlands nach Fr. Schmidt.

3. *Lituites Hageni* nov. sp. Am meisten in die Augen fallend bei dieser ausgezeichneten Art ist die bedeutende Grösse der Spirale (54 Mm. Durchm.) und die sehr rasche, geradezu trichterförmige Dickenzunahme des freien Schalentheils, indem der zwischen Bauch- und Rückenseite gemessene Basisdurchmesser des Conus sich zur Höhe wie 1 : 3,5—4 verhält.[1]) Dieser gerade Arm ist in einer Länge von $4^1/_2$ Cm. beobachtet, wobei die Kammerwände indess noch bis zum oberen Ende hinaufgehen. Die Höhe der Schale verhält sich zur Breite innerhalb des letzten Umgangs wie 4 : 3; der Sipho liegt, ähnlich wie bei den vorigen Arten, zwischen Centrum und Innenseite, jedoch ersterem in stärkerem Maasse genähert. Sehr merkwürdig ist sodann der Verlauf der Querstreifen, welche zwar (gleichwie die Ringwülste) in ihren allgemeinen Charakteren wie bei *Lituites lituus* und *perfectus* beschaffen sind, jedoch auf dem Rücken einen so tiefen Sinus bilden wie bei keinem anderen Lituiten (bis zu 16—18 Mm. Abstand zwischen dem höchsten und tiefsten Punkte); die ganze Schalensculptur erinnert sehr an die weit jüngere *Clymenia undulata* Münster.

Das so eben besprochene Fossil ist in 2 Exemplaren, von denen das eine dem Berliner paläontologischen Museum überwiesen wurde, in einem selten vorkommenden Geschiebe in der grossen Kiesgrube am Bahnhof Eberswalde gefunden worden. Es war dies ein grösseres plattenförmiges Stück eines hellgrünlichgrauen, von violettrothen und bräunlichgelben Flecken oder Streifen durchsetzten Kalksteins, für welchen der Vortragende die Benennung „fleckiger Orthocerenkalk" gewählt hat. Diese Geschiebe-Art schliesst sich durch ge-

schiebe von roth und graugrün geflecktem Orthocerenkalk im Diluvialgrand bei Heegermühle westlich von Eberswalde gefunden.

Möglicherweise ist die Art identisch mit *Lituites convolvens* Hisinger (Leth. Suecica, pag. 27, Taf. VIII. Fig. 6). Volle Gewissheit hierüber lässt sich nach der sehr kurzen Diagnose des schwedischen Autors und mit Rücksicht darauf, dass seine Abbildung nur ein kleines Stück vom freien Schalentheil wiedergiebt, nicht erlangen. Im Uebrigen wird der Speciesnamen „*convolvens*" bei den Lituiten, wo er zu den grössten Verwirrungen Anlass gegeben hat, am besten ganz vermieden.

3. *Lituites applanatus* nov. sp. Die äusserst flache, tellerartige Spiralscheibe wird von $2^1/_2$ Windungen gebildet und hat 24 Mm. Durchmesser. Die Umgänge sind auf den Seiten stärker abgeplattet, als bei irgend einem anderen Lituiten: ihre Breite verhält sich zur Höhe, ausgenommen den inneren Theil des Gewindes, wo der Querschnitt sich abrundet, wie $2:3^1/_4$. Im gekammerten Theil stehen die Scheidewände einander sehr nahe. Was die Wohnkammer angeht, so nimmt sie zunächst über ein Drittel der Schlusswindung ein und geht dann noch etwa 10 Mm. schwach gekrümmt weiter. Der sehr dünne Sipho liegt so zwischen Centrum und Innenseite, dass der Abstand von ersterem zu dem von letzterer sich wie 1:2 verhält. Hierin sowie auffallender Weise auch in der Oberflächensculptur zeigt dieser imperfecte Lituit eine merkwürdige Uebereinstimmung mit *Lituites lituus* und *perfectus*.

Nur einmal ist dem Redner diese kleine Art begegnet, und zwar in einem Stücke hellgrauen Orthocerenkalks mit eingesprengten Kalkspaththeilchen, welches zugleich n. a. *Lituites*

ist ziemlich gross, von ovalem, der Schale selbst entsprechendem Querschnitt und liegt mit seinem Innenrande durchschnittlich 1 — 2 Mm. von der Bauchseite entfernt. Die Nahtlinien der Kammerwände bilden auf den Seiten einen sehr flachen nach vorn geöffneten Bogen, erheben sich an den Kanten zwischen Seitenflächen und Rücken etwas gegen die Mündung hin und beschreiben sodann auf letzterem wieder einen nach hinten convexen, freilich nur ganz schwach ausgeprägten Bogen. Dort, wo die Schale sich von der Berührung mit der vorletzten Windung freimacht, beginnt auch die mässig gekrümmte Wohnkammer, welche bei reichlich 7 Cm. Länge sich ziemlich rasch von der Spirale entfernt. Die Oberfläche zeigt gedrängt stehende, z. Th. an der Schneide gekräuselte Anwachsstreifen, die ganz anders als die Kammerwandnähte verlaufen: auf den Seiten bilden sie, nach der Bauchfläche sich einsenkend, einen nach vorn gekehrten Bogen, dagegen auf dem Rücken einen nach vorn offenen Sinus, welcher erheblich tiefer als der der Kammerwandnähte ist.

Eine gewisse Aehnlichkeit, namentlich in der Grösse und Oberflächensculptur, hat die beschriebene Art mit *Lituites antiquissimus*, und zwar mit der ungerippten, nur mit Streifen versehenen Form (cfr. F. Rœmer, Fossile Fauna der Diluvial-Geschiebe von Sadewitz). Indessen weicht doch die Eichwald'sche Species sehr bestimmt ab durch den subquadratischen Querschnitt, wobei die Breite selbst etwas die Höhe übertrifft, ferner durch die ganz ventrale Lage des Sipho und die mehr sinuöse Gestaltung der Kammerwandnähte. Auch entfernt sich hier die Wohnkammer nach F. Rœmer viel langsamer von dem vorhergehenden, kaum stärker gekrümmten Schalentheil. Zudem kommt in denselben Geschieben, welche *Lituites Danckelmanni* enthalten, eine kleine ungerippte Form von *Lituites antiquissimus* vor, bei der die Verschiedenheit sehr deutlich hervortritt.

Die Diluvialgerölle, in denen *Lituites Danckelmanni* erscheint, sind äusserst verbreitet und bestehen aus einem meist gelblichgrauen, kieselig-kalkigen Gestein, das gewöhnlich stark zersetzt ist, zuweilen aber im Innern der Findlinge eine festere graublaue Kalksteinmasse zeigt. Bisher ist diese Geschiebe-Art trotz ihrer höchst reichen und eigenthümlichen Fauna, welche der Redner zum Gegenstande einer eingehenden Bearbeitung zu machen gedenkt, nicht scharf unterschieden worden. Besonders charakteristisch für dieselbe sind einerseits äusserst zahlreiche Reste der Korallen-Gattung *Dianulites* Eichw. (= *Monticulipora* d'Orb. bei Milne-Edwards), andererseits mehrere *Chasmops*-Arten, unter denen aber *Chasmops macroura* Sjogren sp. weitaus am häufigsten vorkommt. Der Vortra-

gende glaubt ihr zweckmässig den Namen „untersilurischer Rollstein-Kalk oder Mergelkalk mit *Chasmops macroura*" geben zu können. Anstehend ist das Gestein nicht bekannt, dagegen kommen lose Blöcke von durchaus gleicher Beschaffenheit auf Oeland als jüngstes der dortigen Silurgebilde vor. Seinem geologischen Alter nach entspricht es, wie von Fr. Schmidt leicht erkannt wurde, der Kegel'schen Schicht, d. i. der oberen Abtheilung der Jewe'schen Zone in Ehstland.

E. Boll[1]) hat unter dem Namen *Cyrtoceras hospes* ein sehr unvollkommenes Fragment zur Kenntniss gebracht, das wahrscheinlich ein beiderseits abgebrochenes Stück der Wohnkammer von *Lituites Danckelmanni* ist. Ferner scheint es, dass die Art in Ehstland im anstehenden Gebirge vorkommt und mit dem Fossil zusammenfällt, welches von Fr. Schmidt als *Lituites cornu-arietis* Sow. aufgeführt worden ist, von dieser englischen Art aber sicher specifisch abweicht.

Eine genaue, von Abbildungen begleitete Beschreibung der zuvor besprochenen Lituiten wird im Juni d. J. in der Festschrift für die 50jährige Jubelfeier der Forstakademie Eberswalde, und demnächst auch in einer separat erscheinenden grösseren Arbeit über untersilurische Geschiebe-Versteinerungen veröffentlicht werden.

Schliesslich kam der Vortragende auf seine in der März-Sitzung bezüglich der Herkunft unserer Diluvialgeschiebe gemachten Bemerkungen zurück, und gab der Ansicht Ausdruck, dass wenigstens für die mittleren und westlichen Theile der norddeutschen Tiefebene der gegenwärtige Boden Ehstlands unserem Diluvium keine Materialien geliefert habe, dass dabei vielmehr nur Gebirgsmassen, die eine westlichere Lage hatten,

konitkalk unter den ostpreussischen Geschieben zu fehlen scheint, wenigstens ist dem Redner bei einer vollständigen Durchsicht der Sammlung des Herrn Mascke nichts davon zu Gesicht gekommen. Bekanntlich ist besonders durch die ausgezeichnete Arbeit von Ferd. Rœmer über die Fauna der mit der Lyckholm'schen Schicht gleichaltrigen Kalksteingeschiebe von Sadewitz bei Oels für das Herkommen einer scharf bestimmten Geschiebe-Art der Blick auf Ehstland gelenkt worden. Allein dieser Forscher sagt selbst nicht unbedingt, dass die Heimath jener Gerölle im westlichen Theile vom jetzigen Ehstland, wo die Lyckholm'sche Schicht entwickelt ist, gelegen habe, sondern giebt zu, dass dies auch ein benachbartes, jetzt vom Meere bedecktes Gebiet gewesen sein könne. Von besonderer Wichtigkeit für die erörterte Frage ist der bei *Lituites Danckelmanni* erwähnte untersilurische Mergelkalk mit *Chasmops macroura*, ein Gestein, welches von Ostpreussen durch die Mark, Pommern und Mecklenburg bis nach Schleswig-Holstein hinein allenthalben verbreitet ist. Nach den Beobachtungen des Vortragenden entspricht seine reiche Fauna zwar theilweise Ehstländischen Formen, zeigt aber doch auch wieder so viele Abweichungen, dass man hier schon dieserhalb nicht umhin kann, auf die frühere Existenz eines ausgedehnten untersilurischen Territoriums im Westen der russischen Ostseeprovinzen zurückzugreifen. Möglicherweise existirte zu Anfang der Diluvialzeit eine westliche Verlängerung des in Nord-Ehstland anstehenden untersilurischen Schichtensystems, welche nördlich an der Insel Gotland vorbeiging und dann in südlicher Richtung nach Oeland sich hinzog; an dieselbe würde sich gegen S. und O. die obersilurische Brücke zwischen Oesel und Gotland angeschlossen haben.

An den Vortrag knüpfte sich eine Discussion, an der sich die Herren Ferd. Rœmer und Dames betheiligten. Es wurde dabei von dem Erstgenannten speciell darauf hingewiesen, dass das Ursprungsgebiet des weisslichen oder hellgrauen Geschiebekalks mit *Pentamerus borealis* Eichw. bestimmt in Ehstland zu suchen sei.

Herr Websky legte einen Topaskrystall von Miask im Ural und krystallisirtes Tellursilber von Botes in Siebenbürgen vor.

Herr Halfar legte einen *Pentamerus* vom Nordostrande des Harzes aus dem Klosterholze von Michaelstein westnordwestlich von Blankenburg vor. Derselbe wurde dem Redner von Herrn Lossen gelegentlich der Ueberreichung seines Aufsatzes über den in dieser Zeitschrift Bd. XXXI. pag. 710, beschriebenen *Pentamerus Hercynicus* zur näheren Bestimmung

freundlichst überlassen. Er erscheint als ein Steinkern und Hohldruck von der Schnabelgegend der grösseren Klappe und zwar in einem unreinen, dunklen, glimmerführenden Thonschiefer, der nach Herrn Lossen's gefälliger Mittheilung eine untergeordnete Einlagerung im Hauptquarzite des Unterharzes bildet. Vergleicht man das Stück mit der Abbildung l. c. Fig. 4 Taf. XIX., welche ein etwa um ein Drittel grösseres Individuum des *Pentamerus Rhenanus* F. Roem. darstellt, so ist die auffallende Uebereinstimmung beider im allgemeinen Habitus gar nicht zu verkennen. Bei einer genaueren Besichtigung ergiebt sich ferner, dass der grosse schnabelförmige Steinkern, welcher zwischen den von der Schnabelschalenspitze ausgehenden beiden Zahnstützen zurückgelassen ist (d in Fig. 4b und d_1 in Fig. 4), in Folge seiner Breite dieselbe grosse Divergenz und in Folge seiner Länge das gleiche Emporheben dieser Zahnstützen über die Höhlungen des Schaleninnern [1]) zu beiden Seiten des Medianseptum zeigt, wie dies gerade für *Pentamerus Rhenanus* so charakteristisch ist. Der durch den Steinkern ausgedrückte Umriss des Schaleninnern entspricht ferner völlig Formen, wie solche dem Redner aus der Vergleichung einer Reihe von Steinkernen genannter Species in dem paläontologischen Museum der Berliner Universität und in der Sammlung der königl. geologischen Landesanstalt bekannt geworden sind. Von irgendwie deutlichen Radialrippen im Schaleninnern ist auf dem vorliegenden Steinkern, der dem Versteinerungsmateriale entsprechend, rauh erscheint, ebenso wenig zu sehen, wie bei der überwiegenden Mehrzahl der beobachteten Steinkerne des *Pent. Rhenanus*, auf welchen nur ganz ausnahmsweise

2. Protokoll der Mai-Sitzung.

Verhandelt Berlin, den 5. Mai 1880.

Vorsitzender: Herr Beyrich.

Das Protokoll der April-Sitzung wurde vorgelesen und genehmigt.

Der Vorsitzende legte die für die Bibliothek der Gesellschaft eingegangenen Bücher und Karten vor.

Herr Websky legte Krystalle von Gaylussit vor, ein Geschenk des Herrn R. Noback in Gehren in Thüringen. Ueber das Vorkommen berichtet der Letztere Folgendes: Um nach Credner's geognostischen Karten zu gehen, so zieht sich in der Richtung von OON. ein Streifen Zechstein von Blankenburg (Schwarzburg-Rudolstadt) nach Eisenach, und in diesem Streifen älteren Kalkes fanden sich die Krystalle bei zufälligem Graben der Radstube einer Mühle, nicht weit vom Königsee, $1\frac{1}{2}$ Stunde von hier. Neben diesen Krystallen, die sich in einer abgelagerten Tonschicht fanden, waren auch Knochenreste, Eier etc. zu sehen.

Herr Kayser verlas zunächst einige Stellen aus zwei an ihn gerichteten Briefen des Herrn G. de Tromelin (z. Z. in Montpellier), welche über die Lagerungsverhältnisse der bekannten westfranzösischen Kalke von Erbray, Néhou etc. neue Beobachtungen enthielten, die für die hercynische Frage sehr wichtig zu werden versprechen.

Derselbe Redner legte sodann eine schöne Suite von Versteinerungen aus dem älteren oder sogen. Taunusquarzit des Hunsrück vor und knüpfte daran allgemeinere Bemerkungen über die Fauna dieser Stufe. Mit derjenigen des jüngeren Spiriferensandsteins (oder der Coblenzschichten) durch viele gemeinsame Arten verknüpft, erweist sich doch die Quarzitfauna durch eine Anzahl eigenthümlicher, z. Th. noch unbeschriebener Formen als ein selbständiges Glied der unterdevonischen Schichtenfolge. Nicht immer an eigentliche Quarzite gebunden, sondern zuweilen auch in Grauwacken und Schiefern auftretend, ist die fragliche Fauna bereits nicht nur an zahlreichen Punkten im rheinischen Schiefergebirge nachgewiesen, sondern auch einerseits bis in's Altvatergebirge, andererseits bis in die belgisch-französischen Ardennen hinein verfolgt worden. — Ein den Inhalt des im Vorstehenden skizzirten Vortrages weiter ausführender Aufsatz soll demnächst im Jahresberichte der königl. geologischen Landesanstalt pro 1879 erscheinen.

Schliesslich sprach Derselbe noch seine Bedenken an der Richtigkeit der Bestimmung des durch Herrn Halfar in der April-Sitzung vorgelegten auf *Pentamerus Rhenanus* bezogenen Bruchstückes aus, da das betreffende Stück — ein kleiner Bruchstück der Ventralschale — wenn auch im inneren Bau in eine Art übereinstimmend, doch weder in der Grösse, noch in der Form und Schalenstruktur mit der Rheinischen. Der Vortragende glaubte den fraglichen Kern vielmehr mit einem anderen, ebenfalls aus dem Hauptquarzit der Wieder Schiefer stammenden, den Kern *gebundenen Pentamerus* verbinden zu können, welcher der gewöhnlichen hercynischen Art, *galeatus*, nahe stände.

Herr Halfar erwiderte in Bezug auf die von Herrn Kayser angezweifelte Richtigkeit der specifischen Bestimmung des in der April-Sitzung vorgelegten *Pentamerus* aus einer Einlagerung in dem Hauptquarzite von Michaelstein, dass der von Herrn Kayser zum Beweise vorgelegte und mit dem Exemplare von genannter Fundstelle als identisch betrachtete Steinkern einer dem *P. galeatus* nahestehenden Art von Elbingerode zu einer solchen Widerlegung ungenügend erscheine, indem der letztere erstens über die Beschaffenheit des unter dem Schnabel der fehlenden grossen Ventralschale von den ausgewitterten Zahnsätzen zurückgelassenen schnabelförmigen Steinkernstückes, welches beim *Pentamerus* von Michaelstein wegen seiner Breite und besonders Höhe durchaus mit *P. Rhenanus* übereinstimme, keine Deutung zulasse, da dasselbe nur ganz unvollkommen erhalten, vermuthlich abgebrochen sei, und indem zweitens von den sehr deutlichen groben Falten, welche auf

3. Protokoll der Juni-Sitzung.

Verhandelt Berlin, den 2. Juni 1880.

Vorsitzender: Herr Websky.

Das Protokoll der Mai-Sitzung wurde vorgelesen und genehmigt.

Der Gesellschaft sind als Mitglieder beigetreten:

Herr Professor Torell, Director der geologischen Landesuntersuchung in Schweden,
vorgeschlagen durch die Herren Hauchecorne, Berendt und Dames;

Herr Grubendirector Friedrich Herzog auf Ottilien-Grube, Kreis Westpriegnitz,
vorgeschlagen durch die Herren Viedenz, Halfar und Söchting;

Herr Oskar Schäffer aus Breslau, z. Z. in Berlin,
vorgeschlagen durch die Herren Beyrich, Roth und Dames.

Der Vorsitzende legte die für die Bibliothek der Gesellschaft eingegangenen Bücher und Karten vor.

Herr K. A. Lossen legte vor und besprach Kersantit aus dem Unterdevon von Michaelstein bei Blankenburg im Harz, ausgezeichnet durch den Gehalt an Granat, Cyanit, Sillimanit, Rutil und Zirkon, welche Mineralien theils in einzelnen porphyrisch eingewachsenen Krystallkörnern, theils mit Feldspath, Biotit und Quarz zu concretionären Ausscheidungen geballt in dem Gestein enthalten sind, sowie durch sanidinähnlich wasserklare glasige Plagioklase bis zur Grösse von 1—3 Cm.

Herr Weiss berichtete über eine briefliche Mittheilung des Herrn H. Bücking (s. pag. 199) und legte hierauf das Folgende vor:

1. Ein Steinmark von Neurode in Schlesien, welches auf der Rubengrube in Trümern eine Lage von feuerfestem Schieferthon durchsetzend durch Herrn Obersteiger Volkel entdeckt worden ist, zeichnet sich zunächst durch seine schön apfelgrüne Farbe aus. Diese und das Vorkommen feiner Nadeln von Haarkies in dem Mineral oder in dessen Nähe liessen Nickelfärbung vermuthen, doch hat die Analyse keine Spur davon nachweisen können. Es ist stark durchscheinend, matt, schimmernd oder auf Absonderungsflächen glasglänzend, dicht und sehr homogen erscheinend. Genau Gypshärte; ein wenig an

Die Graptolithen des Silurs von Langenstriegis.	Graptolithenhorizont Frankens: unterer.	oberer.
Monograptus Priodon Bronn	—	.
„ *Proteus* Barrande	—	.
„ *colonus* Barrande	—	—
„ *sagittarius* Hisinger	—	—
„ *triangulatus* Harkness . . .	—	.
„ *Becki* Barrande	—	—
„ *spiralis* Geinitz	—	.
Diplograptus palmeus Barrande	—	—
Rastrites Linnaei Barrande	—	.
„ *peregrinus* Barrande	—	.
Retiolites Geinitzianus Barrande	—	—

Hiernach kann es keinem Zweifel unterworfen sein, dass die Graptolithen-führenden Kieselschiefer von Langenstriegis dem unteren und nicht dem oberen Graptolithenhorizonte Frankens entsprechen, somit auch wie dieser der untersten Etage des Obersilurs, resp. dem Mittelsilur angehören. Zu bemerken ist nur, dass der im unteren Horizonte Frankens verhältnissmässig seltene *Monograptus sagittarius* hier sehr häufig ist.

Da bei meiner früheren Thätigkeit als Geologe der sächsischen Landesuntersuchung zwischen 1877 und 1880 auch dieser silurische Schichtenzug in das Bereich meiner Aufnahmen fiel, so liess ich im Frühjahre 1878 eine Anzahl von Dünnschliffen aus dem Kieselschiefer von Langenstriegis behufs petrographischer Untersuchungen anfertigen. Schon bei einer damals vorgenommenen, vorläufigen Durchmusterung dieser Schliffe war die grosse Menge mikroskopisch kleiner, rundlicher Gebilde mit verschiedenartiger Zeichnung und Gestalt in diesem fast ausschliesslich aus Quarz und Kohle bestehenden Gesteine auffallend, und es mussten dieselben an die ähnlichen, rundlichen Körperchen von 0,1 bis 0,3 Millim. Durchmesser erinnern, welche Richter in den Graptolithen-führenden Gesteinen Thüringens gefunden und als Ovarialkapseln von Graptolithen gedeutet hatte. Im Winter 1878 auf 1879 fand Herr Mann in einem Dünnschliffe, welchen er aus einem von Herrn A. Jentzsch gesammelten und in der Sammlung der geolog. Landesuntersuchung zu Leipzig befindlichen Kieselschieferfragment von Langenstriegis anfertigte, höchst auffällig

Gebilde, welche zu der weiterhin zu beschreibenden *Spongosphaera* gehören. Ein zweites Präparat, das ich darauf hin von jenem Stücke machen liess, zeigte dieselben Gebilde, von welchen einige, nachdem Herr Mann sich mit dieser Sache nicht weiter beschäftigt zu haben scheint, auf Tafel XXI. zur Abbildung gekommen sind. Weitere von anderen Kieselschieferstücken angefertigte Dünnschliffe haben zwar derartige Radiolarienreste nicht wieder gezeigt, aber sie sind alle voll von jenen rundlichen Körperchen und von anderen Formen, welche theils auf Diatomaceen, theils auf Tange schliessen lassen. Da makroskopisch von all' diesen Resten im Gesteine nichts zu bemerken ist, so hängt es lediglich vom Zufall ab, ob solche im Präparate vorhanden sind. Im Allgemeinen hat sich jedoch ergeben, dass in dem dicht erscheinenden, schwarzen Kieselschiefer, welcher häufig als Lydit entwickelt ist, jene rundlichen Körperchen, die nachstehend unter der Bezeichnung Sphaerosomatiten zusammengefasst sind, und Tangreste nie fehlen, meist sogar in geradezu gesteinsbildender Menge vorkommen, während die als Radiolarien und Diatomaceen deutbaren Reste nur vereinzelt vorhanden sind.

I. Beschreibung der organischen Reste.

A. Radiolaria.

Spongosphaera tritestacea nov. spec.
Taf. XXI. Fig. 9, 10, 13, 14.

Sind Bestimmungen organischer Reste nur nach in Dünnschliffen sichtbaren Exemplaren überhaupt schon sehr schwierig durchzuführen, so war in unserem Falle noch deshalb besondere Vorsicht vonnöthen, weil derartige kleine Wesen bisher in so alten Formationen noch gar nicht beobachtet worden sind. Ich habe daher meine Präparate nachträglich Herrn Steinmann in Strassburg, der sich mit fossilen Radiolarien viel beschäftigt hat, vorgelegt. Derselbe hatte die dankenswerthe Gefälligkeit, Einsicht von denselben zu nehmen, und erklärte darnach, zwar derartige Radiolarienformen im versteinerten Zustande noch nicht gefunden zu haben, dass aber ihre Deutung als solche wohl richtig sein dürfte.

Fig. 13 stellt einen Querschnitt durch drei concentrische Gitterkugeln dar, welche unter einander durch unregelmässig angeordnete Querstäbchen verbunden sind. Der Erhaltungszustand dieser Skelettheile ist ein höchst zierlicher. Die durch eine dunkle, gekreuzte Strichlage auf der Abbildung bezeich-

neten Felder bestehen aus einer mehr oder weniger dichten Anhäufung kleinster, undurchsichtiger, schwarzer Kohlenpartikel, während die weiss gelassenen Felder von bei durchfallendem, gewöhnlichem Lichte wasserhellem Quarz gebildet werden, der bei polarisirtem Lichte eine feinfaserige Chalcedonstructur zeigt, indem die dünnen Fasern alle büschelförmig zusammengruppirt sind. Die dritte — äusserste Gitterschale ist gegen das umgebende Gestein nicht scharf begrenzt und erscheint nach aussen wie zerfressen. Auf der rechten Seite sieht man deutlich einen abgebrochenen Stachelstummel in die angrenzende Gesteinsmasse vordringen. Ein noch deutlicherer und längerer ist bei einem anderen Exemplare sichtbar, welches in dem Präparate des Herrn Maxx liegt. Man darf hieraus wohl schliessen, dass von der äussersten Gitterschale aus Stacheln nach aussen ausstrahlten, die aber jetzt mehr oder minder weit abgebrochen sind. In demselben Präparate, welchem Fig. 13 entnommen ist, befinden sich zahlreiche grössere und kleinere, isolirte Stacheln, welche wohl diese äusseren, abgebrochenen Stacheln darstellen. Fig. 14 giebt ein Bild des grössten Exemplares. An den kleineren von Fig. 9 und 10 sitzen eigenthümliche, schwammige Netzwerke an. Man kann daraus folgern, dass die drei Gitterschalen nach aussen von einem schwammigen Skeletkörper umgeben wurden, welcher von grösseren, auf der äussersten Gitterschale aufsitzenden Stacheln durchbrochen war. Letztere, sowie auch der spongiöse Skelettheil sind jedoch zumeist bei unseren ver-

zum Vergleich mit letzteren unter den lebenden Radiolarien nur die Spongosphaeriden herangezogen werden, unter denen in der That Formen mit drei concentrischen Sphaeroidkugeln ohne durchgehende Radialstäbe vorkommen. Da für dieselben aber auch zugleich die spongiöse Rinde charakteristisch ist, so wird eine noch grössere Uebereinstimmung mit den silurischen Formen erzielt, falls unsere Vermuthung richtig ist, dass die im Kieselschiefer isolirt vorkommenden, schwammigen Skeletfragmente als zur äusseren Rinde der drei Gitterschalen gehörig anzusehen seien. Unter den recenten Spongosphaeriden hat zwar, mit Sicherheit nachgewiesen, nur *Spongodictyum* drei concentrische Sphäroidschalen, allein der Mangel hervortretender Radialstacheln innerhalb der schwammigen Rinde unterscheidet dieses Genus von unseren silurischen Radiolarien deutlich. Aber auch unter den Spongosphaeriden, welche innerhalb der Rinde Radialstacheln haben, kommen neben den gewöhnlichen Formen mit nur zwei Gitterkugeln solche mit drei concentrischen Sphäroidkugeln höchst wahrscheinlich vor. HAECKEL [1]) bemerkt hierüber: „Ich nehme die Gattung *Spongosphaera* EHRENBERG's in diesem von MÜLLER erweiterten Sinne hier auf (nämlich = Schwammradiolarien mit Markschale und zwei oder mehreren, regelmässig oder unregelmässig vertheilten Radialstacheln), beschränke dieselbe jedoch auf diejenigen Arten, die eine doppelte, aus zwei concentrischen Gitterkugeln zusammengesetzte Markschale besitzen. Sollten sich dagegen andere Arten finden, bei denen nur eine einfache Markschale vorhanden ist, oder bei denen dieselbe aus mehr als zwei Gitterkugeln zusammengesetzt ist, so würden diese besondere Gattungen darstellen. Eine vielstachelige Species mit scheinbar dreifacher Markschale begegnete mir ein einziges Mal in Messina, ging aber leider während der Untersuchung verloren.“ Demnach darf vermuthet werden, dass in diesem Exemplar die mit unseren silurischen Radiolarien am nächsten verwandte, recente Form vorlag, und ich stelle daher letztere zu *Spongosphaera* MÜLLER, indem mir die Nothwendigkeit der engeren Genusbegrenzung, wie sie HAECKEL vorgeschlagen hat, vorläufig wenigstens noch nicht erwiesen zu sein scheint. Da sich nun aber unsere silurische Art von den recenten Arten dieses Geschlechtes durch die Dreizahl der Gitterschalen wesentlich unterscheidet, so kann man sie als *Spongosphaera tritestacea* bezeichnen.

Die Untersuchung der fossilen Radiolarien hat bisher ergeben, dass „eine Entwickelung im Sinne des Fortschrittes vom Niederen zum Höheren sich bei den Radiolarien bis jetzt

[1]) Die Radiolarien 1862. pag. 455.

[illegible] zahlreiche Arten. Dieser Satz wird durch das Vorkommen einer so eingehenden Form im Silur von Neans erhärtet, und jedenfalls erscheint die Vermuthung Haeckel's, welch' Ile [illegible] als Urform der Radiolarien anzusehen wäre, sehr unwahrscheinlich, zumal wir bereits in den ältesten versteinerungführenden Formations Spongophaellen [illegible] antreffen [illegible].

B. Diatomaceae.

Navicula Taf. XXI. Fig. 1.

Mit einiger Sicherheit liess sich unter den zahllosen, rundlichen bis eckigen Formen nur eine auf ein Diatomaceengenus und zwar auf *Navicula* zurückführen. Das bestterhaltene Exemplar ist Fig. 1 abgebildet. Es ist jedoch an der einen Spitze seiner kahnförmigen Gestalt offenbar verletzt und etwas eingedrückt. Von den Zeichnungen auf den Schalen ist nichts mehr zu sehen. Sichtbar sind die Schalen und beide Längsmediaanen. Die Maximallänge beträgt 0,135, Breite 0,066 Mm. Nach Herrn E. Pritzer, dessen Urtheil ich hierüber eingeholt habe, für welches ich ihm auch an dieser Stelle meinen Dank ausdrücke, lässt sich nur soviel darüber mit Sicherheit sagen, dass diesen Gebilden trotz fehlender Sculpturen wegen der theilweise noch vorhandenen, scharfen Begrenzung eine *Navicula* zu Grunde gelegen haben kann.

C. Algae incertae sedis.

Die eigenthümliche beiderseitige Verdrückung auf Fig. 17 ist eine zufällige, nachträglich erst entstandene Erscheinung, welche durch zwei kleine Quarzgänge bewirkt wird, die das Gestein und hier auch die organischen Reste durchsetzen.

Nicht selten lassen diese dünnen, blattartigen Gebilde noch eine zellenartige Structur erkennen, indem sie im Querschnitt sich als aus einer einfachen Reihe länglicher, viereckiger Zellen zusammengesetzt zeigen. Hierdurch wird ihre pflanzliche Natur sehr wahrscheinlich, und man darf vielleicht auf tangartige Algen schliessen, deren Vorkommen in silurischen Schichten anderweitig häufig festgestellt ist. Durch sie erklären sich dann wohl auch die oft bis centimeterstarken Häute von anthracitischer Kohle, welche nicht selten zwischen den einzelnen Kieselschieferbänken angetroffen werden und nur zu oft den Glauben wachgerufen haben, dass sie die Nähe von abbauwürdigen Steinkohlenlagern anzeigten.

D. Petrefacta incertae sedis.

Sphaerosomatites nov. gen.

Weitaus die Mehrzahl der organischen Reste unserer silurischen Kieselschiefer bilden rundliche und z. Th. stachelige Körper, über deren Zugehörigkeit zum Pflanzen- oder Thierreiche indessen nichts Sicheres festzustellen war, wenn schon für einige Formen nicht unwahrscheinlich ist, dass sie Spongienskeletkörper darstellen. Da dieselben einerseits für die genetische Erklärung unserer Kieselschiefer eine bedeutsame Rolle spielen und das Vorhandensein ähnlicher Gebilde in gleichalterigen Gesteinen Thüringens und Frankens, sowie in devonischem Hornstein Amerikas auf eine allgemeinere Verbreitung und Bedeutung derselben schliessen lässt, andererseits aber ihr Vorkommen in nächst jüngeren Formationen noch nicht erwiesen und somit eine Anknüpfung derselben an bekannte organische Formen nicht möglich ist, so schien es am besten, sie vorläufig unter einem gemeinsamen Namen zusammenzufassen, welcher eine bestimmte Stellung im botanischen oder zoologischen Systeme nicht zur Voraussetzung hat. Ich habe zu diesem Zwecke die Bezeichnung *Sphaerosomatites* gewählt, um dadurch auszudrücken, dass es rundliche Körperchen sind, und unterscheide unter den silurischen Gebilden dieser Art: *Sphaerosomatites mesocenoïdes*, *spinosus*, *spiculosus*, *verrucosus* und *reticulatus*.

1. *Sphaerosomatites mesocenoïdes.* Fig. 2—4.

Diese Gebilde erinnern auf den ersten Blick lebhaft an gewisse Dictyochenformen, insbesondere an Ehrenberg's *Mesocena* oder Dornenring. Indessen ist es wahrscheinlich, dass Fig. 3 und 4 nicht einen wirklichen Ring, sondern den Querschnitt einer bedornten Kugelschale darstellen, wofür besonders Fig. 2 spricht, bei welcher links ein Theil der Schale sichtbar zu sein scheint. Doch muss zugegeben werden, dass, obwohl ein Dutzend solcher Gebilde beobachtet wurden, es doch noch nicht gelungen ist, ganz sicher festzustellen, ob sie eine völlig geschlossene Kugelschale darstellen. Herr Steinmann ist geneigt, in ihnen gestachelte Spongien-Skeletkörper zu sehen. Gegen diese Auffassung scheint jedoch die scharfe innere Begrenzung der ringförmig erscheinenden Querschnitte zu sprechen. Grösster Durchmesser dieser Gebilde beträgt 0,03 Mm.

2. *Sphaerosomatites spinosus.* Fig. 5, 6.

Diese sehr kleinen, 0,01 bis 0,015 Mm. im Durchmesser messenden, rundlichen, aber meist in einer Richtung etwas in die Länge gezogenen und in Folge dessen ovalen Körper sind durch eine eigenthümlich chagrinirte Oberfläche ausgezeichnet, die durch schwarze, zu unregelmässig netzförmigen Geflechten gruppirte Kohlenpartikel erzeugt wird. Zwischen den Maschen dieser Geflechte sieht man in das Innere der meist von feinkörnigem Quarzaggregat erfüllten Kugeln hinein. Ausserdem ist es für diese Formen durchaus charakteristisch und wurde der Speciesbezeichnung zu Grunde gelegt (spina, der Dorn), dass von dem kohligen Netzwerk kleine, kurze, spitzige Dornen in grosser Anzahl auf der nach aussen gewendeten Seite entspringen. Nicht selten finden sich allerdings an ihrer Stelle nur kurze, stumpfe Stummel; dieselben scheinen aber nur die Basaltheile der abgebrochenen, längeren Dornen zu sein. Zuweilen sind auch die netzförmig gezeichneten Kugeln selbst nur bruchstückweise erhalten.

3. *Sphaerosomatites spiculosus.* Fig. 7, 8.

Diese Formen unterscheiden sich von den vorher beschriebenen hauptsächlich durch die längeren Stacheln (daher der Speciesname abgeleitet von spiculum, der Stachel). Ihr Durchmesser, ebenfalls meist etwas bedeutender, erreicht zuweilen die Grösse von 0,033 Mm. Das Netzwerk der rundlichen Körper scheint auch weitmaschiger zu sein, und die langen, dünnen Stacheln laufen, allerdings nur selten, zuweilen in zwei

kurze Spitzen aus. Die Stacheln bestehen wie die Dornen der vorhergehenden Art und wie das Netzwerk der Kugeloberfläche aus Kohle.

4. *Sphaerosomatites verrucosus* Fig. 10.

Diesen bis zu 0,015 Mm. grossen Kugeln fehlt zum Unterschied von denjenigen der vorhergehenden Arten die netzförmige, oberflächliche Zeichnung. Statt dessen ist die Oberfläche durch kleine. ziemlich regelmässig angeordnete Wärzchen (verruca, die Warze) ausgezeichnet, die sich als dunklere Punkte recht deutlich auf dem hellfarbigen Körper abheben.

5. *Sphaerosomatites reticulatus.* Fig. 15, 16.

Diese häufigsten, meist völlig kugeligen, zuweilen aber auch wie verdrückt und zerbrochen erscheinenden Körper haben gewöhnlich auf ihrer Oberfläche eine mehr oder minder regelmässige, kohlige, netzförmige Zeichnung mit breiten Maschen. Das Innere ist mit Quarz und Kohle erfüllt, welch' letztere häufig zu eisblumenartigen, zierlichen Figuren angeschossen ist. Der Durchmesser dieser Körper steigt bis zu 0,05 und 0,09 Mm.

6. Anhangsweise sind hier auch die Fig. 11 und 12 abgebildeten, im Durchmesser 0,1 bis 0,13 Mm. grossen Formen zu erwähnen, deren Natur völlig unaufgeklärt blieb, obwohl ihre hufeisenförmige und wohlbegrenzte Gestalt jedenfalls den organischen Ursprung ausser Zweifel stellt. Sie schienen an gewisse, ebenfalls annähernd hufeisenförmige *Campylodiscus*-Formen zu erinnern, aber nach Herrn Pfitzer können dieselben wegen der unsymmetrischen Begrenzung mit Diatomeen-Formen nicht verglichen werden. Wollte man in Fig. 11 die innere, wurmförmige Quarzanhäufung für den Querschnitt einer inneren Wandung halten, so könnte man vielleicht an eine gekammerte Foraminifere denken. Bei Fig. 12 fehlt jedoch eine solche Andeutung. Herr P. Richter in Leipzig machte mich auf *Campylodiscus humilis* Greville aus dem Stillen Ocean aufmerksam. Nach den gegebenen Abbildungen [1]) der sehr kleinen, im Durchmesser 0,36 Millim. grossen, marinen Formen mit ebenfalls ausgeprägt hufeisenförmiger Gestalt ist allerdings eine gewisse Aehnlichkeit besonders mit unserer Figur 12 unverkennbar.

---

[1]) Transactions of the Botanical Soc. Edinburgh Vol. VIII. Pl. III. Fig. 1.

stacheln versehenen Formen gehören aber wohl, wie auch EHRENBERG's Xanthidien aus diluvialen Feuersteingeschieben Norddeutschlands zu den Spongienskeletkörpern.

II. Entstehung dieses silurischen Kieselschiefers.

Die Entstehung der Kieselschiefer überhaupt ist noch jetzt sehr in Dunkel gehüllt. NAUMANN[1]) sagte 1858 hierüber: „Was den Lydit und Kieselschiefer betrifft, so kann an seiner hydatogenen Bildung gar nicht gezweifelt werden. Es scheint fast, dass er ursprünglich in Schichten amorpher (porodiner) Kieselerde abgesetzt worden ist.“ Zwar war damit jedwede pyrogene Entstehungsweise ausgeschlossen, aber räthselhaft blieb doch immer der grosse Kieselsäuregehalt dieser Gesteine. Ihn zu erklären, hat man ziemlich allgemein seine Zuflucht zu kieselsäurereichen Quellen genommen, welche entweder zur Zeit der Ablagerung der betreffenden Schichten vorhanden gewesen oder aber erst nachträglich vorhandene Thonschiefer oder Schieferthonlager imprägnirt und in Kieselschiefer umgewandelt haben sollen, wodurch auch das angeblich gangartige Vorkommen mancher Kieselschieferlager erklärt würde. Im Allgemeinen muss man nun sagen, dass diese Erklärungsversuche mehr auf Speculationen beruhten und darum auch ziemlich in's Allgemeine gingen, weniger aber sich auf einzelne, einschlägliche Beobachtungen stützten. So hat man zwar Quellen als vorhanden angenommen, deren wirkliches Vorhandengewesensein aber nirgends durch zurückgelassene Spuren bewiesen. Und doch liegen, wenigstens für sehr viele Kieselschieferlager, eine Reihe von Beobachtungen vor, welche durchaus mit einer directen Ableitung des Kieselsäuregehaltes aus Quellen unvereinbar sind. Gewöhnlich nämlich wechsellagern die Kieselschiefer in oft nur centimeterstarken Lagen mit anderen kieselsäureärmeren Thonschiefern und Alaunschiefern. Für mit ihrer Ablagerung gleichzeitig thätige Quellen müsste also eine höchst eigenthümliche, periodische Intermittenz angenommen werden, welche mit den Beobachtungen an recenten Mineralquellen durchaus nicht im Einklang steht. Für nachträgliche Verkieselung bildet diese Thatsache eine ebenso grosse Schwierigkeit der Erklärung, wozu noch die Fragen kommen, warum haben diese Quelleninfiltrationen nur gewisse Schichtencomplexe betroffen, und warum sind so viele silurische

[1]) NAUMANN, Lehrbuch der Geognosie Bd. I. pag. 11.

Graptolithen gerade nur in den von solchen Infiltrationen betroffenen Schichten vorhanden?

Erst neuerdings hat GÜMBEL[1]) für die silurischen Kieselschiefer Frankens eine andere Entstehungsauffassung mitgetheilt. Er sagt: „Der Lydit besteht der Hauptsache nach aus einer wasserhellen, z. Th. amorphen, z. Th. krystallinischen Kieselsubstanz als Grundmasse, in welcher die amorphe Substanz und in sehr wechselnder Häufigkeit kleine Körnchen oder Häufchen von polarisirendem Quarz immer von unbestimmten Umrissen, daneben eine erstaunliche Menge kohliger Theilchen theils in feinen, wolkenähnlichen Flecken, theils in wie durch Gerinnen entstandenen Häufchen, zackigen Streifchen und zusammengeballten Körnchen oder in organische Formen nachahmenden Ringen und geschwungenen Linien oft so dicht eingestreut liegen, dass nur an sehr vereinzelten Stellen die wasserhelle Grundmasse zum Vorschein kommt. In vielen Lyditen kommen einzelne, schon mit unbewaffnetem Auge sichtbare und sehr zahlreiche kleine, kreisrunde und in grösserer Menge ovale, in die Länge gezogene, meist kugelige und mehr oder weniger regelmässig abgerundete Ausscheidungen oder Streifchen und Fläserchen vor, die aus weisser Kieselmasse oder Kohlensubstanz mit kieseliger Umsäumung bestehen. Es ist nicht zweifelhaft, dass sie organischen Einschlüssen kleinster Formen (etwa wie in der Kieselguhr) angehören; da ihre innere Structur aber vollständig zerstört ist, lässt sich nichts Näheres über dieselben bestimmen. Man darf deshalb den Lydit als eine Art Polirschiefer der ältesten Zeit ansehen."

Es ist augenscheinlich, dass GÜMBEL hiermit zu demselben Resultate gekommen ist, zu welchem auch unsere Untersuchung der Kieselschiefer von Langenstriegis führen muss, dass nämlich die betreffenden Kieselschiefer wesentlich zoo-phytogener Entstehung sind. Und offenbar haben seine „organischen Einschlüsse kleinster Formen" mit unseren Sphaerosomatiten die grösste Aehnlichkeit.

Der obersilurische Kieselschiefer von Langenstriegis stellt in der Hauptsache eine Anhäufung resp. einen schichtenweisen Absatz von Graptolithen, Radiolarien, Diatomaceen, Tangalgen und Sphaerosomatiten dar, von denen letztere wenigstens zum Theil Spongienskelettheile zu sein scheinen. Er ist somit jedenfalls mariner und zwar zoo-phytogener Entstehung, und der grosse Gehalt an Kieselsäure ist auch hier wie in den Polir-

---

[1]) GÜMBEL, Geognostische Beschreibung des Fichtelgebirges 1879 pag. 263.

angegebenen Aufeinanderfolge stattgefunden hat. Dieses Versteinerungsmaterial stammt zwar unmittelbar von der organischen Substanz der betreffenden Thiere und Pflanzen und von der amorphen Kieselsäure ihrer Skelettheile ab, hat aber im Gesteine selbst, ehe es zur Ausscheidung kam, zuweilen Wanderungen angetreten. In Folge dessen finden wir häufig Kohlenpartikel in den zahlreichen Quarzgängen eingeschlossen und im Innern der Sphaerosomatiten ist Kohle oft zu eisblumenartigen Aggregaten an der Innenseite der Schale angeschossen. Man muss sich darum auch wohl hüten, zufällige Zeichnungen, welche durch solche kohlige Partieen gebildet werden, für organischen Ursprungs zu halten. Wo allerdings bestimmte Figuren sich regelmässig und ziemlich gleichförmig wiederholen, die mit bekannten mineralischen Structurformen nichts gemein haben, wie z. B. die kleinen Stacheln oder die netzförmige Zeichnung der Sphaerosomatiten, da kann wohl auf organischen Ursprung derselben geschlossen werden. Andererseits erklärt sich aus diesen Wanderungen auch, warum gewisse höchst zarte Skelettheile gänzlich in Kohle umgewandelt sind,

vorkommenden, sogenannten Quarzadern werden gleichfalls als Ausscheidungstrümer betrachtet, indem die sie bildende Kieselsäure unmittelbar aus dem Nebengestein geliefert sein dürfte."

Die Ausscheidungsgänge unterscheidet NAUMANN von den eigentlichen Gängen, welch' letztere er als Spalten im Gebirgsgesteine von bedeutender aber indefinirter Ausdehnung, welche mit irgend welchen, von diesem Gesteine mehr oder weniger verschiedenen Mineralmassen erfüllt sind, definirt „Eine scharfe Grenze zwischen den Ausscheidungstrümern und den grösseren Spaltengängen lässt sich freilich nicht ziehen; beide sind sehr nahe mit einander verwandt und werden durch stetige Uebergänge mit einander in Verbindung gebracht." Ueber die Entstehung der Ausscheidungsgänge äussert sich NAUMANN folgendermaassen: „Manche sehr achtbare Geologen hatten freilich die Ansicht, dass alle Gänge gleichzeitig mit dem sie einschliessenden Nebengestein gebildet worden seien; welche Ansicht jedoch vor einer genaueren Prüfuug nicht bestehen kann, weshalb wir sie auch nicht weiter beachten werden. Dennoch aber finden wir, dass andere Geologen, welche die meisten Gänge als spätere Spalten-Ausfüllungen betrachten, noch gewisse gangartige Gebilde unter dem Namen von gleichzeitigen Gängen aufführen. Indessen dürfte es richtiger sein, dieselben als Ausscheidungs-Trümer zu bezeichnen, weil für sie eine vorausgegangene Spaltenbildung mit Recht angenommen werden kann, während sie sich durch die Kleinheit ihrer Dimensionen von den eigentlichen Gängen unterscheiden." NAUMANN fasst also seine Ausscheidungsgänge nicht als völlig identisch mit den gleichzeitigen (contemporaneous) Gängen auf und bemerkt noch ausdrücklich: „Es gehören hierher diejenigen gangartigen Gebilde, welche sich in Contractionsspalten. und zwar theils während, theils bald nach der Festwerdung der sie umschliessenden Gesteine durch Ausscheidung oder Ausschwitzung aus der Masse gebildet haben." Die Spaltenbildung überhaupt führt NAUMANN auf drei Ursachen zurück: erstens Dislocation durch Erdbeben, zweitens Expansion, welche nur auf bedeutende Distancen fortsetzende Spalten verursacht haben sollen, und drittens auf Contraction zurück. Letztere „entstand und entsteht noch gegenwärtig durch ein inneres Schwinden, eine Volumverminderung der Gesteinsmasse, welche eine innere Zerberstung derselben zur Folge hatte, und entweder in der allmählichen Austrocknung, wie bei sedimentären Gesteinen oder in der Abkühlung und Erstarrung, wie bei den eruptiven Gesteinen, begründet war." .... „Auf diese Weise sind die zahlreichen aber in der Regel wieder ausgefüllten und gleichsam zugeheilten Risse und Klüfte entstanden, welche die körnigen Grauwacken und andere Sandsteinarten,

lie Kieselschiefer und Quarzite, die Kalksteine, die Serpentine und so viele andere Gesteine so häufig nach allen Richtungen durchschwärmen." Demnach darf als sicher hingestellt werden, dass NAUMANN auch die zahlreichen Quarzgänge in den Kieselschiefern von Langenstriegis als Ausscheidungsgänge ansah, welche Ausfüllungen von Contractionsspalten darstellen sollen. Diese Auffassung bedarf jedoch in zweifacher Beziehung einer Berichtigung. Die erste ist, dass die Quarzgängchen und -trümer keineswegs auf die einzelnen Gesteinsschichten beschränkt sind, sondern sehr häufig ungestört quer durch die mit einander wechsellagernden Kiesel- und Thonschieferlagen setzen und am häufigsten da auftreten, wo die Gesteinsschichten am stärksten zusammengefaltet sind, und innerhalb der einzelnen Falten an den Stellen stärkster Biegung. Hieraus muss geschlossen werden, dass sie wenigstens zum grössten Theil nicht Contractionsspalten sind, sondern ihre Entstehung Gesteinszerreissungen, welche bei den Schichtendislocationen, hier insbesondere den Zusammenfaltungen, sich gebildet haben, verdanken, also „Faltungsgänge" im Sinne GRODDECK's sind. Letzterer sagt [1]): „Man bemerkt in manchen dünnen Schichten, und zwar nur auf diese selbst beschränkt und nicht in die benachbarten übersetzend, senkrecht gegen die Schichtflächen stehende, parallel verlaufende und mit Quarz und Kalkspath erfüllte Trümchen; — das sind wahrscheinlich, wenigstens zum Theil Austrocknungsspalten. Ob die Quarztrümer in Grauwacken, Thonschiefern und Kieselschiefern, die Kalkspathadern in Kalksteinen etc. sämmtlich Austrocknungstrümer sind, ist mindestens zweifelhaft; einige gehören wohl dazu, andere aber gewiss zu den Dislocationsspalten." Dasselbe gilt auch von den Quarzgängen unseres silurischen Kieselschiefers, welche jedenfalls vorwiegend Dislocationsspalten ihre Entstehung verdanken, wenn schon stattgehabten Contractionen dabei auch eine gewisse Rolle zugestanden werden muss. Mit der Umwandlung der organischen Substanz in Kohle und der amorphen Kieselsäure in krystallinische müssen nothwendig auch Volumveränderungen stattgefunden haben, besonders da die Quarzausfüllungen der kleinen und kleinsten Gänge im Gestein auf Auslaugungen des Nebengesteins zurückzuführen sind. Aber die Ursache jener Auslaugungen war zunächst die Spaltenbildung und nicht umgekehrt die Spaltenbildung Folge der Auslaugungen.

Der zweite Punkt, welcher neben der Entstehungsursache

---

[1]) v. GRODDECK, Die Lehre von den Lagerstätten der Erze 1879 pag. 314.

in der Definition der NAUMANN'schen Ausscheidungsgänge d. Berichtigung bedarf, ist die Entstehungszeit. NAUMANN gi[illegible] an, dass die Ausscheidungsgänge „theils während, theils ba[illegible] nach der Festwerdung der sie einschliessenden Gesteine" ent[illegible]standen sind. Zunächst ist bei dieser Angabe auffallend, da[illegible] obwohl NAUMANN ausdrücklich die „gleichzeitigen Gänge" [illegible] zu seinen Ausscheidungsgängen rechnet, er dieselben dur[illegible] seine Definition dennoch ausschliesst, sofern man nämlich da[illegible] unter „gangartige Gebilde, welche während der Bildu[illegible] des Nebengesteins durch direct aus diesem stammende Substanzen gebildet wurden", versteht. Denn offenbar sind Bi[illegible]dung und Festwerdung eines Gesteins zwei verschiedenartig[illegible] Vorgänge und bei den meisten sedimentären Gesteinen trit[illegible] sofern überhaupt, die Festwerdung erst nach der Bildung ein. Die lockeren Sande und Kiese z. B., welche man so häufig i[illegible] Diluvium und Tertiär antrifft, sind glaubwürdige Zeugen hierfür.

Um die Entstehung gleichzeitiger Gänge begreiflich z[illegible] machen, hat man darauf hingewiesen, „dass sich aus de[illegible] nassen Erdboden beim Gefrieren Platten von faserigem Eis ausscheiden, welche dünne Erdlagen vor sich in die Hö[illegible] treiben, oft zu mehreren über einander vorkommen, so da[illegible] immer abwechselnd Eisplatten und dünne Erdlagen mit einander verbunden sind" etc., oder aber dass beim Gefrieren lehmige[illegible] Wassers sich in der gefrorenen Masse Eis gangförmig aus[illegible]scheidet.[1]) Denkt man sich also irgend einen lockeren Sand oder lehmigen Schlamm mit einer mineralischen Solution getränkt, so ist die Möglichkeit allerdings vorhanden, dass be[illegible] eintretenden Ausscheidungen mineralischer Substanzen aus dieser Solution 1. durch dieselben die lockeren Theile des Sandes oder Schlammes, als durch ein Bindemittel, mit einander verbunden, also die betreffenden Steine verfestigt werden, und 2. dass die sich ausscheidenden Substanzen innerhalb der Gesteinsmasse sich auch zu gangförmigen Aggregaten, d. h. in die Schichtflächen mehr oder minder regellos kreuzenden Richtungen, ansiedeln. Sofern man nun solche gangartigen Bildungen als gleichzeitige Gänge bezeichnen will, ist es allerdings richtiger zu sagen, dass sie während der Festwerdung als dass sie während der Bildung des Nebengesteins entstanden seien. LOSSEN[2]), der sich neuerdings eingehender mit derartigen Gängen beschäftigt hat, nennt sie Primärtrümer im Gegensatz zu den Secundärtrümern, welche zu NAUMANN's Gängen im engeren Sinne gehören würden.

---

[1]) HESSEL, N. Jahrb. 1830. pag. 221.
[2]) K. LOSSEN, Zeitschr. d. d. geol. Ges. 1875. pag. 255.

GRODDECK[1]) meint hierzu, dass man die während der Verfestigung des Gesteins entstandenen Primärtrümer LOSSEN's auch Ausscheidungstrümer und die „nachträglich ausgeheilten Spalten" oder LOSSEN's Secundärtrümer auch Imprägnationstrümer nennen könnte. Gegen die von LOSSEN vorgeschlagene Nomenclatur ist jedenfalls einzuwenden, dass vielfach schon vor der Verfestigung der Gesteine sich Gänge in denselben bilden (z. B. eisenschüssige Gänge in den lockeren tertiären und diluvialen Sanden und Kiesen), dass somit Secundärtrümer unter Umständen älter als Primärtrümer sind, dass also Primärtrümer nicht immer auch zeitlich primär sein können.

Die Bildung der Gesteine bedingt nicht auch deren Verfestigung, denn wir kennen nicht nur in mehreren jüngeren, sondern auch in ältesten Formationen, als Silur und Devon, noch unverfestigte, lockere Gesteine. Die Verfestigung scheint, von nur localen, untergeordneten Ursachen abgesehen, hauptsächlich durch chemische Umwandlungen innerhalb der Gesteinsschichten selbst bedingt zu sein. Letztere sind zwar in erster Instanz von der chemischen Natur der betreffenden Gesteine abhängig, aber besonders in neuerer Zeit ist von mehreren Seiten, und wie es scheint mit gutem Grund, darauf hingewiesen worden, dass mit dem Grade der mechanischen Einwirkungen, welche ein Gestein erlitten hat, auch der Grad der chemischen Umwandlungen zunimmt. Da mechanische Einwirkungen jedoch zumeist und am stärksten durch Gebirgsdislocationen ausgeübt werden, so steht zu erwarten, dass stark dislocirte Gesteine verhältnissmässig auch am stärksten chemisch umgewandelt sind — ein Satz, der durch die Erfahrung völlig bestätigt wird. Mit als eine Ursache der Gesteinsverfestigung dürfen daher wohl die Gebirgsdislocationen angesehen werden. Da zugleich mit letzteren auch Spaltenbildungen (Dislocationsspalten) Hand in Hand zu gehen pflegen, so kann unter Umständen somit durch Dislocationen gleichzeitig chemische Umwandlung und Zerreissung der Gesteine, sowie Gangbildungen auf den so entstandenen Spalten bedingt sein. Diese chemischen Umwandlungen können ihrerseits die Verfestigung des Gesteines zur Wirkung haben, aber es ist dies nicht nothwendig, insofern einerseits denselben die Verfestigung bereits vorausgegangen sein und andererseits die chemische Umwandlung auch wesentlich in Zersetzung und Auflösung bestehen kann. Um auf unsere silurischen Kieselschiefer, als auf einen speciellen Fall, zurückzukommen, so haben wir gesehen, dass er ursprünglich wesentlich als ein mit Sand und Schlamm vermischter Absatz von Thier- und Pflanzenresten gedacht werden

[1]) l. c. pag. 74.

muss. Diese an sich weiche, unfeste Masse hat mit der Zeit chemische und physikalische Veränderungen erlitten, in Folge dessen sich die organische Substanz in Kohle umwandelte, während die amorphe Kieselsäure der Sklettheile sich in krystallinischen Quarz verwandelte, dabei aber zugleich alles gleichsam versinterte und verfestigte. Wir wissen ferner, dass nach Ablagerung der Silurformation bedeutende Schichtenstörungen — Verwerfungen, Aufrichtungen und Zusammenfaltungen — stattgefunden haben, über welche Eingehenderes sich in den im Druck begriffenen Erläuterungen zur Section Frankenberg findet, und wir müssen den Wirkungen dieser die zahlreichen Zerreissungen — Spaltenbildungen — zuschreiben, die unsere Kieselschiefer wie überhaupt sämmtliche Gesteine des Silurs betroffen haben. Da wir nun aber als Ausfüllungsmineralien dieser Spalten und Risse in der Hauptsache durchaus dieselben Mineralien — nämlich Quarz und Kohle — finden, welche auch sonst als Umwandlungsproducte die Gesteinsmasse gegenwärtig constituiren, so sind wir wohl berechtigt, auch für diese dieselbe Entstehungsursache anzunehmen. Mit der vollständigen Umwandlung aller organischen Substanz in Kohle und aller amorphen Kieselsäure in Quarz war natürlich auch für die Gangmineralien die Entstehungsquelle versiegt. Uebrigens sind hier die quantitativ zurücktretenden übrigen Gangmineralien, nämlich Wavellit, Peganit, Steinmark und allerhand bräunlichgelbliche Ueberzüge von Eisenoxydsulfat noch beachtenswerth, sofern der Phosphorgehalt der beiden ersten deutlich auf ihren Ursprung aus der Zersetzung organischer Substanzen hindeutet, während die Sulfate jedenfalls aus der Zersetzung des Eisenkieses hergeleitet werden müssen, der sich häufig in kleinen Würfeln im Kieselschiefer eingesprengt findet, woselbst sein Vorhandensein aus der reducirenden Kraft der organischen Substanzen leicht erklärlich ist.

Was nun die Dauer dieser Gangbildung betrifft, so habe ich an anderer Stelle gezeigt, dass Dislocationen und damit in Verbindung stehende Gesteinszerreissungen in dieser Gegend bis in die jüngste Zeit angedauert haben, aber die Bildung von Gangmineralien musste natürlich mit Versiegung ihrer Entstehungsquelle aufhören, und diese trat höchstwahrscheinlich schon vor längerer Zeit ein. Wenigstens deutet darauf der Umstand, dass neben vielen Gängen, welche gänzlich mit Quarz erfüllt sind, auch solche vorkommen, die nur theilweise ausgefüllt sind. Es konnten keinerlei Beobachtungen gemacht werden, welche gegen die Annahme sprächen, dass die zum Theil noch klaffenden Spalten, Klüfte und Risse jünger

die andren und somit erst während oder nach Versiegung ıer Mineralquellen entstanden sind.

Demnach kommen wir zu dem Schlusse, dass e Quarzgänge und -trümer im silurischen Kieselhiefer von Langenstriegis wesentlich Dislocaonsspalten ihre Entstehung verdanken, welche on Mineralien ausgefüllt worden sind, die sich ei der allgemeinen Umwandlung erzeugt haben, on welcher dieser Kieselschiefer überhaupt nach einer Ablagerung während langer Zeit betroffen ıar und der er seine gegenwärtige mineralische Beschaffenheit verdankt.

Anmerkung. Nachdem Obiges bereits dem Drucke übergeben war, schrieb mir Herr Grunow in Berndorf, welchem ich meine Präparate übersandt habe, dass er gewisse rundliche Formen, welche nach der von ihm gegebenen Beschreibung zu meinen Sphaerosomatiten gehören, für einzellige Algen, z. Th. geradezu für Protococcen hält. Ich theile diese jedenfalls beachtenswerthe Deutung hier mit, obwohl mir dieselbe noch in mancher Beziehung bezweifelbar erscheint.

2. Uebersicht über vierundzwanzig mitteleuropäische Quartär-Faunen.

Von Herrn Alfred Nehring in Wolfenbüttel.

Das Interesse, welches man in den letzten beiden Jahrzehnten der Diluvial- oder Quartär-Periode gewidmet hat, ist auch für die genauere Erforschung der quartären Fauna sehr förderlich gewesen, und wir besitzen heute über den Umfang und den Charakter derselben eine viel bessere Kenntniss, als etwa vor dreissig Jahren.[1]) Zumal in Frank-

Am wünschenswerthesten wäre es, dass die auf dem Gebiete der quartären Wirbelthier-Fauna in Deutschland gewonnenen Resultate in einer Monographie zusammengefasst und dabei kritisch gesichtet würden.[1]) Ich selbst trage mich schon seit mehreren Jahren (angeregt und ermuthigt durch den mir befreundeten, leider inzwischen verstorbenen Prof. v. Frantzius) mit dem Plane, eine solche Monographie auszuarbeiten. Ich habe die Ausführung dieses Planes auch schon bis zu einem gewissen Punkte vorbereitet, indem ich die einschlägige Literatur studirt, viele Museen und Privatsammlungen auf meinen Zweck hin durchgesehen und zahlreiche Zusendungen quartärer Wirbelthierreste untersucht habe.[2]) Nehme ich dazu die Resultate, welche ich durch meine eigenen zahlreichen Ausgrabungen erreicht habe, so kann ich wohl, ohne zu viel zu sagen, behaupten, dass mir bereits ein recht ansehnliches Material für eine Monographie der quartären Wirbelthier-Fauna Deutschlands vorliegt. Was speciell die kleineren und kleinsten Wirbelthiere der Quartär-Fauna anbetrifft, so hat bisher in Deutschland meines Wissens Niemand ein so reiches und zuverlässiges Material unter Händen gehabt, resp. wissenschaftlich verwerthet, wie ich es augenblicklich bei einander habe.

Leider fehlt es mir, da mein Beruf mich stark in Anspruch nimmt, an hinreichender Mussezeit, um die Ausarbeitung der oben bezeichneten Monographie bald in's Werk zu setzen. Ich begnüge mich für den Augenblick damit, den Lesern dieser Zeitschrift tabellarische Uebersichten von 24 bemerkenswerthen Quartär-Faunen nebst erläuternden Bemerkungen mitzutheilen, um auf diese Weise einen Theil des von mir gesammelten Materials zu verwerthen. Der mit der einschlägigen Literatur Vertraute wird darin viel

---

[1]) Eine kritische Sichtung der aufgestellten Arten ist durchaus nothwendig; denn auf keinem Gebiete der Paläontologie laufen so viele incorrecte oder absolut falsche Bestimmungen um, wie auf diesem. Ich habe mich hiervon immer mehr überzeugt, sowohl bei dem Durcharbeiten der einschlägigen Publicationen, als auch bei dem Besuche zahlreicher Museen. Ich kann sogar die einst so angesehenen und, fast möchte ich sagen, für unfehlbar gehaltenen Art-Diagnosen Herm. v. Meyer's von obigem Urtheil nicht ganz ausschliessen: denn ich bin im Stande nachzuweisen, dass die meisten seiner Bestimmungen von kleineren Säugethieren und Vögeln der Quartär-Zeit entweder geradezu unrichtig oder doch sehr verbesserungsbedürftig sind.

[2]) Ich benutze gern die gebotene Gelegenheit, um den Museumsvorständen und Privatsammlern, welche mich durch Zugänglichmachung quartärer Thierreste in meinen Untersuchungen gefördert haben, an dieser Stelle öffentlich meinen herzlichsten Dank auszudrücken.

glaren des *Alactaga jaculus* (von Westeregeln) ungefähr 150 einzelne Skelettheile; ähnlich ist es bei anderen Arten.

Eine Begründung der einzelnen Bestimmungen kann ich hier natürlich nicht geben; ich verweise in dieser Hinsicht auf meine früheren Publicationen, resp. auf die noch bevorstehenden. Eine wissenschaftliche Verantwortung für die Richtigkeit der in den einzelnen Faunen aufgeführten Species kann ich nur soweit übernehmen, als ich die betreffenden Fossilreste selbst untersucht und bestimmt habe. Jeder, der sich für eine der Faunen specieller interessirt, wird die einschlägige Literatur nachsehen müssen. Der Zweck dieser Arbeit ist, wie schon oben hervorgehoben wurde, im Wesentlichen nur die Zusammenstellung eines vielfach zerstreuten Materials.

I. Thiede bei Wolfenbüttel.[1])

A. Säugethiere.

1. *Vespertilio* sp. *(Plecotus auritus?)*. 1.
2. *Vespertilio* sp. *(Vesperugo Nilssonii?)*. 2.
3. *Felis spelaea*. 2.
4. *Hyaena spelaea*.. 1.
5. *Canis lupus*. 1.
6. *Canis familiaris intermedius* Woldr. (?). 1.
7. *Canis* sp. *(vulpes?)*. 1.
8. *Canis lagopus*. 5.
9. *Foetorius putorius*. 1.
10. *Foetorius erminea*. 1.
11. *Foetorius vulgaris (?)*. 1.
12. *Spermophilus* sp. *(altaicus?)*. 3–4.
13. *Alactaga jaculus*. 1.
14. *Arvicola amphibius*. 3–4.
15. *Arvicola ratticeps*. 6–8.
16. *Arvicola gregalis*. Ziemlich häufig.
17. *Arvicola arvalis (?)*. 3—4.
18. *Myodes lemmus* var. *obensis*. Sehr häufig.
19. *Myodes torquatus*. Ziemlich häufig.
20. *Lagomys* sp. *(hyperboreus?)*. 3.
21. *Lepus* sp. *(variabilis?)*. 6–8.
22. *Cervus tarandus*. 8—10. (Nur in den tiefsten und mittleren Schichten.)
23. *Cervus elaphus*. 1. (Nur in der obersten Partie.)
24. *Ovibos moschatus*. 1.
25. *Bos* sp. 3—4.

---

[1]) Vergl. Nehring, Die quaternären Faunen von Thiede und Westeregeln etc. im Archiv für Anthropologie, Bd. X. pag. 359 ff. N. Jahrb. f. Mineral. 1878. pag. 845. – Ich bemerke, dass ich sowohl für Thiede, als auch für die anderen Fundorte die Spuren menschlichen Daseins in der vorliegenden faunistischen Zusammenstellung nicht berücksichtigt habe.

26. *Equus caballus.* Häufig
27. *Rhinoceros tichorhinus.* Häufig
28. *Elephas primigenius.* Häufig.

B. Vögel.

29. *Lagopus albus.* 3—4.
30. *Tetrao lagopoides?* 1—2.
31. *Lagopus mutus.* 1.
32. *Anser* sp. 1.
33. *Anas* sp. (*boschas?*). 2.
34. *Anas* sp. (*crecca?*). 2.
35. *Anthropax gallinago.* 1.
36. *Emberiza* sp.? 1.
37. *Otus brachyotus?* 1.
38. *Aria* sp. indefin.

C. Schlangen und Batrachier.

39. Eine Schlange von der Grösse des *Pelias berus.* 1
40. *Rana temporaria.* Ziemlich häufig.
41. *Bufo* sp. 1—2.
42. *Pelobates fuscus.* 1—2.

D. Conchylien.

43. *Pupa muscorum.* Sehr häufig.
44. *Chondrula tridens.* 2.
45. *Cionella lubrica.** An einer bestimmten Stelle sehr
46. *Patula ruderata.* 2.*
47. *Patula rotundata.* 1.*
48. *Helix striata* var. *Nilssoniana.* 8.
49. *Helix hispida.* 18.
50. *Helix tenuilabris.* 10.
51. *Helix pulchella.* 15.
52. *Helix hortensis.* 1.*

ımtlich vom Verfasser her; die Diagnose der mit * ver-
enen Conchylien verdanke ich den Herren SANDBERGER in
irzburg, K. TH. LIEBE in Gera und v. MARTENS in Berlin.

II. Westeregeln bei Magdeburg. [1])

A. Säugethiere.

1. *Plecotus auritus.* 3–5.
2. *Vespertilio murinus.* 6–8.
3. *Vespertilio Daubentonii.* Sehr zahlreich.
4. *Vespertilio dasycneme.* 3–4.
5. *Vespertilio (mystacinus?).* 1.
6. *Sorex (vulgaris?).* 1.
7. *Felis spelaea.* 3.
8. *Hyaena spelaea.* 2.
9. *Canis lupus.* 3.
10. *Canis lagopus.* 2.
11. *Ursus* sp. Zweifelhaft.
12. *Meles taxus.* 1.
13. *Foetorius putorius.* 1.
14. *Arctomys bobac.* 2.
15. *Spermophilus altaicus.* 19.
16. *Spermophilus guttatus.* 2.
17. *Alactaga jaculus.* 20.
18. *Arvicola amphibius.* 2.
19. *Arvicola ratticeps.* Zahlreich.
20. *Arvicola gregalis.* 6–8.
21. *Arvicola arvalis.* 4–5.
22. *Arvicola* sp. *(alliarius?).* 3–5.
23 *Myodes lemmus* var. *obensis.* 5.
24. *Myodes torquatus.* 1.
25. *Lagomys pusillus.* 2.
26. *Lepus* sp. *(variabilis?).* 6.
27. *Cervus tarandus.* 4.
28. *Ovis* oder *Antilope* sp. *(?).* 1.*
29. *Bos* sp. 2.
30. *Equus caballus.* Sehr zahlreich.
31. *Rhinoceros tichorhinus.* 4.
32. *Rhinoceros Merckii.* 1.*
33. *Elephas primigenius.* 2.

NB. Aus den obersten, nicht mehr als diluvial zu bezeich-
ıden Lagen besitze ich Reste von *Castor fiber*, *Cervus ca-*
olus, *Cervus elaphus*, *Bos* sp., *Equus caballus*, *Sus scrofa*,
lche neben roh gearbeiteten Urnen gefunden sind.

---

k. k. geolog. Reichsanstalt in Wien, 1878. No. 12 und 1880. No. 12.
Zeitschr. f. d. ges. Naturwissensch. 1875. Bd. 45. pag. 1 ff. — Arch.
Anthrop. X. pag. 361.

[1]) Vergl. NEHRING, Die quatern. Faunen etc. im Archiv für Anthrop.
pag. 364–398., XI. pag. 1–8. — N. Jahrb. f. Miner. 1878. pag. 845 f.
Verh. d. k. k. geol. Reichsanstalt in Wien 1878. No. 12.

B. Vögel.

34. *Tetrao tetrix.* 3.
35. *Anas boschas.* 2.
36. *Anas crecca.* 1.
37. *Otis tarda.* 1.
38. *Vultur (cinereus?).* 1.*
39. *Turdus* sp. 1.
40. *Alauda (arvensis?).* 1.
41. *Motacilla* sp. 2.*
42. *Lusciola luscinia?* 1.*
43. *Fringilla (montifringilla?).* 5 - 6.*
44. *Hirundo rustica.* Sehr zahlreich.

C. Schlangen, Batrachier und Fische.

45. *Rana temporaria.* Sehr zahlreich.
46. *Bufo* sp. Zahlreich.
47. *Pelobates fuscus.* 4–6.
48. *Pelias berus?* 1.
49. *Esox lucius.* 1.

D. Conchylien.

50. *Pupa muscorum.* Häufig.
51. *Chondrula tridens.* 5.
52. *Helix striata*, meistens var. *Nilssoniana.* Sehr häufig
53. *Helix hispida.* 1.
54. *Helix pulchella.* 1.*
55. *Vitrina pellucida.* 1.*
56. *Succinea oblonga.* Ziemlich häufig.
57. *Limnaeus pereger.* 1.
58. *Planorbis marginatus.* 1.
59. *Pisidium pusillum.* 2.*

Belegstücke für die aufgeführten Arten finden sich, abgesehen von No. 11. 28. 32., in meiner Sammlung, und zwar meistens in grosser Zahl und vorzüglicher Erhaltung. Die mit * versehenen Wirbelthier-Bestimmungen rühren meistens von Herrn Giebel in Halle her. Die übrigen Wirbelthiere, von denen viele Individuen durch zahlreiche, zusammengehörige Skelettheile repräsentirt werden, sind von mir bestimmt. Die Diagnosen der mit * bezeichneten Conchylien verdanke ich Herrn Liebe, meinem verehrten Freunde und Collegen in Gera; die übrigen sind von demselben bestätigt. Auch Herr Sandberger in Würzburg, Herr v. Martens und Herr Beyrich in Berlin haben dieselben durchgesehen.

Die quartären Ablagerungen von Westeregeln sind denen von Thiede ähnlich; sie finden sich in den Gypsbrüchen des Herrn A. Bergling. Leider scheint die Fundstätte hinsichtlich der fossilen Knochenlager gänzlich erschöpft zu sein.

liesen Tagen noch schrieb mir der freundliche Herr Be-
:r, dass seit meinem letzten Dortsein (Mai 1879) auch
:t das Geringste an Fossilresten vorgekommen sei.

III. Der Seveckenberg bei Quedlinburg.

A. Säugethiere.

1 *Sorex vulgaris.* 1.
2. *Canis vulpes.*
3. *Canis lupus.*
4. *Hyaena spelaea.*
5. *Felis spelaea.*
6. *Spermophilus priscus (altaicus?).* 1.
7. *Alactaga jaculus.* 1.
8. *Myodes lemmus.* 1.
9. *Myodes torquatus.* 1.
10. *Lepus (variabilis?).*[1])
11. *Cervus tarandus.*
12. *Cervus elaphus?*
13. *Cervus* sp.
14. *Antilope?*
15. *Bos* sp.
16. *Equus caballus.*
17. *Rhinoceros tichorhinus.*
18. *Elephas primigenius.*
19. *Elephas minimus.* (Nach meinem Urtheil nur ein juveniles Individuum der vorigen Art.)

B. Vögel.

20. *Otis brevipes.*
21. *Corvus fossilis.*
22. *Corvus crassipennis.*
23. *Fringilla trochanteria.*
24. *Hirundo fossilis.*
25. *Larus priscus.*

Die Fossilreste, auf welchen die obigen Artbestimmungen
hen, sind im Wesentlichen durch Giebel in den dreissiger
vierziger Jahren zu Tage gefördert. Sie entstammen den
:ialen Ablagerungen der Gypsbrüche, welche sich auf der
e des Seveckenberges finden. Das Material liegt in ver-

---

[1]) Giebel (Jahresber. d. naturw. Vereins in Halle, Jahrg. 1851,
232) nennt ihn *Lepus diluvianus*: den ebendaselbst aufgeführten
's *cuniculus* von Quedlinburg habe ich in obige Liste nicht mit auf-
mmen, weil ich die betreffenden Reste nicht für diluvial halte. —
l. über die Giebel'schen Ausgrabungen im Seveckenberge auch den
gang 1850 des citirten Jahresberichts pag. 12 – 20 und Isis. 1845.
:r *Spermophilus priscus*, *Myodes lemmus* und *torquatus* von Quedlin-
; vergl. Hensel in d. d. geolog. Zeitschr. 1855. pag. 486 ff., 1856.
670 ff.

betreffenden Reste befinden sich jetzt grösstentheils in der Sammlung des Herrn STRUCKMANN in Hannover. Dieselben wurden bald nach ihrer Auffindung bestimmt und beschrieben von GIEBEL im Jahresbericht des naturw. Vereins in Halle, Jahrg. 1851. pag. 236—245. Vor einigen Jahren kamen dieselben mir unter die Hände [1]), und ich war im Stande, die meisten Bestimmungen wesentlich zu modificiren, wie man aus einem Vergleich der GIEBEL'schen Bestimmungen mit den meinigen erkennen kann. Besonders wichtig erscheint mir die Constatirung von *Cervus tarandus*, *Arvicola gregalis*, *Myodes torquatus*, *Lagomys hyperboreus* (resp. *pusillus*) und *Lagopus albus*.

Leider ist jene Knochenbreccie seit jenem ersten Funde nirgends am Sudmerberge wieder zum Vorschein gekommen. Ich habe mich mehrfach darnach umgesehen, doch ohne Erfolg. Auch die Bemühungen des Herrn STRUCKMANN haben in dieser Beziehung kein besseres Resultat gehabt.

V. Die Lindenthaler Hyänenhöhle bei Gera.

A. Säugethiere.

1. *Felis spelaea.*
2. *Hyaena spelaea.*
3. *Canis lupus.*
4. *Canis vulpes.*
5. *Canis lagopus?*
6. *Ursus spelaeus.*
7. *Ursus arctos.*
8. *Foetorius putorius.*
9. *Alactaga jaculus (Alactaga geranus* GIEBEL). *
10. *Arvicola amphibius.*
11. *Arvicola gregalis.**
12. *Myodes lemmus.*
13. *Myodes torquatus.*
14. *Lepus* sp. *(variabilis?).*
15. *Arctomys primigenius (marmotta-bobac)* LIEBE. (Nach HENSEL's Urtheil *Arctomys bobac.)*
16. *Cervus tarandus.*
17. *Cervus alces.*
18. *Cervus elaphus-canadensis.*
19. *Bos primigenius-taurus.*
20. *Bos priscus-Bison.*
21. *Sus scrofa.*
22. *Equus caballus.*
23. *Equus (hemionus?).**
24. *Rhinoceros tichorhinus.*
25. *Elephas primigenius.*

---

[1]) Vergl. meine Bemerkungen im Archiv für Anthrop. 1877. X. Bd. 389 f.

B. Vögel.

26. *Lagopus albus?* 1.
27. *Tetrao tetrix.*
28. *Charadrios* sp.?
29. *Pandion haliaëtos.*

Die vorstehend aufgezählten Arten sind fast sämmtlich von meinem Freunde Liebe, unter Beihülfe des Herrn Giebel, bestimmt worden. Die Art-Diagnosen von *Alactaga jaculus* (statt *Alactaga geranus* Giebel), *Arvicola gregalis* und *Equus hemionus?* rühren von mir her, wie ich denn sämmtliche Fundstücke, sowie auch die Fundstätte aus eigener Anschauung kenne. Das Material an Fossilresten liegt theils in dem fürstl. Museum, theils in der Korn'schen Privatsammlung in Gera.[1] Vergl. „Die Lindenthaler Hyänenhöhle" von K. Th. Liebe, 1. und 2. Stück im 17. und 18. Jahresbericht der Gesellsch. von Freunden d. Naturw. in Gera 1875 und 1878. — „Die Lindenthaler Hyänenhöhle und andere diluvialen Knochenfunde in Ostthüringen", von demselben Verfasser im Archiv für Anthrop. IX. pag. 155 ff. — Nehring, Ueber *Alactaga jaculus foss.* in den „Beitr. zur Kenntn. d. Diluvialfauna", Zeitschr. f. d. ges. Naturw. 1876. Bd. 47. pag. 18 ff. mit einer Tafel. — Nehring, „Fossilreste eines Wildesels aus der Lindenthaler Hyänenhöhle bei Gera", Zeitschr. f. Ethnologie 1879. pag. 137 bis 143 mit einer Tafel.

VI. Das Zwergloch bei Pottenstein (Bayr. Oberfanken)

A. Säugethiere.

Nach Ranke's Angaben vertheilen sich dieselben in drei Schichten folgendermaassen:

I. Lehmschicht.	II. Aschenschicht.	III. Ob. Geröllsch.
1. *Ursus spelaeus.*	1. *U. spelaeus.* zusamm. 9.	1. —
2. *Hyaena spelaea.* 1.	2. —	2. —
3. *Canis vulpes.*	3. *C. vulpes.*	3. *C. vulpes.* zusam.
4. *Canis lagopus.* 2.	4. —	4. —
5. *Castor fiber.* 1.	5. —	5. —
6. *Hystrix spelaea.* 1. (resp. *hirsutirostris*).	6. —	6. —
7. *Equus caballus.*	7. —	7. —
8. *Cervus megaceros.*[2]) 1.	8. —	8. —

[1]) Einiges von den Nagerresten ist durch die Güte des Herrn K. in meine Sammlung gekommen.

[2]) Diese Bestimmung ist nach einem vollständigen Radius, einem ladirten Radius und einem lädirten Humerus gemacht. Ob diese Skelettheile zur sicheren Bestimmung obiger Species ausreichen, erscheint mir zweifelhaft.

Lehmschicht.	II. Aschenschicht.	III. Ob. Geröllschicht.
Cervus *elaphus*.	9. *C. elaphus*. zus. 3.	9. —
Cervus *tarandus*.	10. *C. tarandus*. zus. 1—2.	10. —
Cervus *capreolus*.	11. *C. capreolus*. zus. 2—3.	11. —
Bos, wild u. gezähmt	12. *Bos*. 2.	12. —
	13. *Canis familiaris*. 1.	13. *C. familiaris*. 1.
	14. *Meles taxus*. 1—2.	14. *M. taxus*. 1—2.
	15. *Sus scrofa dom.*	15. *S. scrofa*.
	16. *Ovis aries*.	16. *O. aries*.
		17. *Mustela martes*. 2.
		18. *Lepus timidus*. 3.
		19. *Felis domestica*. 2.
		20. *Capra hircus*. 1.

Dazu kommen die von mir bestimmten kleineren Säugethiere, welche angeblich aus der „unteren Schicht" stammen sollen, aber nach ihrem Aussehen und nach ihrem faunistischen Charakter sicherlich meistens der Aschenschicht oder zum Theil sogar der oberen Geröllschicht angehören.

21. *Vesperugo pipistrellus*. 1 - 2.
22. *Vesperugo* sp. (*Kuhlii* oder *Maurus?*). 2 - 3.
23. *Vespertilio* sp. (*dasycneme?*). 2—3.
24. *Vespertilio murinus*. 1.
25. *Talpa europaea*. Zahlreich.
26. *Crossopus fodiens*. 2—3.
27. *Sorex vulgaris*. Zahlreich.
28. *Sorex pygmaeus*. 1—2.
29. *Crocidura* (*araneus* oder *leucodon*). 2—3.
30. *Mus* (*sylvaticus?*). Sehr zahlreich.
31. *Arvicola glareolus*. Sehr zahlreich.
32. *Arvicola agrestis*. Ziemlich zahlreich.
33. *Arvicola amphibius*. 5—6.
34. *Arvicola nivalis*, var. *petrophilus*. 1.
35. *Myoxus glis*. 1.
36. *Muscardinus avellanarius*.
(*Lepus* sp. Schon oben aufgeführt.)

B. Vögel.

Nach Ranke:

37. *Gallus domesticus*. 4.
38. *Columba livea*. 1.
39. *Anser domesticus*. 1.
40. *Anas boschas*. 1.
41. *Perdix cinerea*. 2.
42. *Tetrao tetrix*. 3.
43. *Tetrao urogallus*. 1.

Dazu kommen die von mir bestimmten Arten:

44. *Turdus* (*pilaris* oder *musicus?*). Einige Exemplare.
45. *Fringilla montifringilla*. 3.
46. *Lagopus albus*. Ziemlich zahlreich.

l hinsichtlich der kleinen Säugethierfauna. Man vergl. eiden folgenden Faunen. — Das fossile Material, auf wel- die obige Speciesliste beruht, wird in München aufbe- ; eine Collection von Doubletten der kleineren Fossilreste Herr Zittel freundlichst mir überlassen.

II. Die Horsch's Höhle im Ailsbachthal (bayr. Oberfranken).

A. Säugethiere.

1. *Plecotus auritus.* 1. (Ziemlich frisch aussehend.)
2. *Talpa europaea.* 1. (Frisch.)
3. *Felis* sp. (*catus* oder *chaus?*).[1])
4. *Canis lupus.* 1.
5. *Canis vulpes.* 2–3.
6. *Canis lagopus.* 1.
7. *Canis familiaris.* 1. (Ziemlich frisch.)
8. *Mustela martes* oder *foina.* 1. (Ziemlich frisch.)
9. *Foetorius erminea.* 1.
10. *Gulo borealis.* 1.
11. *Meles taxus.* 2.
12. *Ursus spelaeus.* 3–4.
13. *Arctomys* sp. 1.
14. *Spermophilus* sp. 1. (Grösser als *Sp. altaicus*).
15. *Myoxus glis.* 1–2. (Ziemlich frisch.)
16. *Mus (sylvaticus?).* 2. (Ziemlich frisch.)
17. *Cricetus frumentarius.* 3–4. (Sehr gross!)
18. *Arvicola amphibius* Sehr zahlreich.
19. *Arvicola nivalis.* 1.
20. *Arvicola ratticeps.* 1.
21. *Arvicola gregalis.* 2.
22. *Arvicola glareolus.* 2–3. (Aus oberen Lagen.)
23. *Myodes torquatus.* 1.
24. *Castor fiber.* 1.
25. *Lagomys (hyperboreus?).* 2.
26. *Lepus* sp. 1.
27. *Cervus tarandus.* 1.
28. *Cervus (elaphus?).* 1.
29. *Cervus (capreolus?).* 1.
30. *Equus caballus.* 1—2.

B. Vögel.

31. *Tetrao urogallus.* 3–4.
32. *Tetrao tetrix.* Sehr zahlreich.
33. *Lagopus albus.* 1.
34. *Anas* sp. 1.
35. *Scolopax rusticola.* 1.
36. *Turdus* sp. 2.
37. Mehrere noch nicht bestimmte Arten.

[1]) Wahrscheinlich ist es eine kleine Luchsform: die Tibia, auf er diese Species beruht, misst 164 Mm. in der Länge, was nach en Erfahrungen über die Dimensionen von *F. catus* hinausgeht.

C. Schlangen und Batrachier.

38. Eine Schlange, grösser als die Ringelnatter (Aesculap Schlange?).
39. Eine sehr zierliche Schlange.
40. *Rana* sp.
41. *Bufo* sp.

VIII. Die Elisabeth-Höhle im Ailsbachthal.

A. Säugethiere.

1. *Vespertilio* sp. 1. Eine sehr kleine Art. (Zieml. frisch
2. *Erinaceus europaeus.* 1.
3. *Ursus spelaeus.* 2.
4. *Canis vulpes.* 1.
5. *Mustela* sp. (*martes* oder *foina*). 1.
6. *Foetorius erminea.* 1.
7. *Foetorius vulgaris.* 1.
8. *Myoxus glis.* 2. (Ziemlich frisch.)
9. *Spermophilus* sp. 1. (Nur eine Ulna.)
10. *Arvicola ratticeps.* 5.
11. *Arvicola nivalis.* 8.
12. *Arvicola gregalis.* 8.
13. *Arvicola agrestis.* Sehr zahlr.
14. *Arvicola arvalis.* Zahlreich. (oder eine nah verwandte Art.)
15. *Myodes lemmus*, var. *obensis.* 9.
16. *Myodes torquatus.* 10.
17. *Lepus* sp. (*variabilis?*). 2.

Diese Species sind v mir selbst an Ort u Stelle constatirt: sie si von Herrn Hoesch u mir ausgegraben, u. zw in der tiefsten, vollst dig ungestörten Schi im Hintergrunde d Höhle.

B. Vögel.

18. *Tetrao tetrix.* 1—2.
19. *Lagopus albus.* 3—4.
20. *Lagopus mutus.* 1.

Tiefste Schicht, doch einige Re auch etwas höher.

21. *Anas* sp. 1. (Mittelgross).
22. *Scolopax* sp. 1.
23. *Corvus monedula* oder eine nah verwandte Art. 2—3.
24. *Strix* sp. (Mittelgrosse Art.)
25. Mehrere unbestimmte Arten.

C. Batrachier.

26. *Bufo.* sp. 2—3.

Die beiden Höhlen, welche ich oben als Hoesch's Höhl und Elisabeth-Höhle aufgeführt habe, liegen am rechten U des Ailsbaches, eines Zuflusses der Wiesent. Sie sind v Herrn Hans Hoesch (in Neumühle) entdeckt, resp. zugängl gemacht und 1878—1879 auf fossile Knochen ausgebeutet. Ich selbst kenne sie aus eigener Anschauung, da ich mich im J 1879 5 Tage in Neumühle zum Zweck von Höhlenunters chungen aufgehalten habe. Sie sind von geringer Ausdehnu

nd kaum so hoch, dass man darin bequem stehen kann. Dieses gilt besonders von der Horsch's Höhle; sie bildet nur ein ziemlich niedriges Felsloch, welches sich etwa 30 Fuss weit in den Berg hinein erstreckt. Aber beide Höhlen sind ohne Zweifel wegen der kleineren Fauna, welche sie geliefert haben, sehr interessant.

Die Elisabeth-Höhle liegt im Schlossfelsen der Burg Rabenstein, die Horsch's Höhle weiter aufwärts im Thale, etwa 10 Minuten entfernt, jenseits der berühmten Sophien-Höhle. Da beide Höhlen bisher noch ohne Namen waren, so habe ich im Einverständniss mit dem Entdecker mir erlaubt, dieselben zu taufen, um sie kurz und präcis bezeichnen zu können. Die eine nannte ich Horsch's Höhle, zu Ehren des Herrn Hans Horsch, welcher sich um die Ausgrabung dieser, sowie vieler anderer Höhlen Oberfrankens verdient gemacht hat; die andere Höhle taufte ich nach dem Namen einer Dame, welche sich für die fränkische Schweiz und ihre Höhlen lebhaft interessirt.

Die sehr zahlreichen und zum Theil sehr wohl erhaltenen Fossilreste aus den genannten Höhlen befinden sich, bis auf die Mehrzahl der *Ursus*-Reste, in meiner Privat-Sammlung. Sie sind sämmtlich von Herrn Hans Horsch ausgegraben, zum Theil in meiner Gegenwart und unter meiner Beihülfe. Indem ich mir eine ausführliche Abhandlung über diese, sowie andere von mir untersuchte Höhlenfaunen Oberfrankens vorbehalte, begnüge ich mich vorläufig mit diesen Andeutungen.

IX. Eine Knochenhöhle bei Ojcow in Russ. Polen.

A. Säugethiere.

1. *Vespertilio murinus.* Sehr zahlreich.
2. *Vesperugo serotinus.* 2–3.
3. *Vesperugo (Kuhlii?).* 3–4.
4. *Vesperugo pipistrellus.* Sehr zahlreich.
5. *Plecotus auritus.* 2.
6. *Talpa europaea.* 1—2.
7. *Felis spelaea.**
8. *Felis catus.*
9. *Hyaena spelaea.**
10. *Canis lupus.**
11. *Canis vulpes.**
12. *Canis lagopus.**
13. *Ursus spelaeus.** Sehr zahlreich.
14. *Mustela martes.* 1.
15. *Foetorius vulgaris.* 1.
16. *Myoxus glis.*
17. *Sciurus vulgaris.*
18. *Mus sylvaticus.*
19. *Arvicola glareolus.*

20. *Arvicola amphibius.* Zahlreich.
21. *Arvicola ratticeps?* 1.
22. *Arvicola agrestis.* Zahlreich.
23. *Arvicola arvalis.*
24. *Myodes lemmus.* 1.
25. *Myodes torquatus.* 3.
26. *Cervus tarandus.* *
27. *Equus caballus.* *
28. *Rhinoceros tichorhinus.* *
29. *Elephas primigenius.* *

B. Vögel.

30. *Astur nisus?*
31. *Sturnus* sp.
32. *Fringilla* sp.
33. *Hirundo* sp.

C. Batrachier.

34. *Rana temporaria.*
35. *Bufo* sp.

Die vorstehende Fauna stammt aus den Knochenhöhlen von Ojcow in Russisch-Polen, welche Herr Ferd. Rœmer während der letzten Jahre hat ausgraben lassen. Vergl. Sitzungsberichte der Berl. Ges. f. Ethnologie vom 11. Januar 1879 pag. 1 ff.; „Globus" 1876. Bd. XXIX. No. 5. Meine Mittheilungen in der „Gaea" 1879: Die geograph. Verbreitung der Lemminge in Europa jetzt und ehemals, pag. 717.

Da Herr Rœmer so freundlich war, mir die sämmtlichen kleineren Thierreste zur Untersuchung zugehen zu lassen, so bin ich im Stande gewesen, die Höhlenfauna von Ojcow durch eine grosse Anzahl von Art-Bestimmungen zu bereichern; die Mehrzahl der oben aufgeführten Diagnosen rührt von mir her. Nur die mit * versehenen Species waren schon vorher constatirt.

Ein ansehnlicher Theil der kleineren Thierreste von Ojcow hat ein ziemlich frisches Aussehen; doch ist es schwer, zwischen den echt fossil und den recent aussehenden Resten eine Grenze zu ziehen, wie denn überhaupt bei fossilen Knochen aus Höhlen das Aussehen ein sehr unzuverlässiges Kriterium bildet. — Die Ojcower Fossilreste werden im mineralogischen Museum zu Breslau aufbewahrt; einige Doubletten hat Herr Ferd. Rœmer mir für meine Sammlung überlassen.

X. Höhle auf dem Berge Novi in der Hohen Tatra.

A. Säugethiere.

1. *Vespertilio* sp., eine sehr kleine Art. 1.
2. *Sorex vulgaris.* 2—3.
3. *Ursus spelaeus.* 1.
4. *Foetorius erminea.* 3.

5. *Foetorius vulgaris.* 4.
6. *Cricetus frumentarius.* 5 - 6.
7. *Arvicola amphibius.* Zahlreich.
8. *Arvicola nivalis.* 12.
9. *Arvicola ratticeps.* 15.
10. *Arvicola gregalis.* 8.
11. *Arvicola arvalis.* Sehr zahlreich.
12. *Arvicola (agrestis* oder *subterraneus?).* Zahlreich.
13. *Myodes lemmus* var. *obensis.* Zahlreich.
14. *Myodes torquatus.* 7.
15. *Lagomys* sp. *(hyperboreus?).* 2.
16. *Lepus* sp. *(variabilis?).* 1.
17. *Cervus tarandus.* 1.

B. Vögel.

18. *Lagopus albus.* Zahlreich.
19. *Lagopus mutus.* Zahlreich.
20. *Anas crecca.* 1.
21. *Scolopax* sp.? 1.
22. *Emberiza* sp.? 1.
23. *Strix* sp. *(nyctea?).* 1. (Jedenfalls eine grosse Eulenart.)

C. Batrachier.

24. *Rana temporaria.* 10—12.
25. *Bufo* sp.? 1—2.[1])

Die betreffenden Fossilreste sind von Herrn Realschulprofessor S. Roth in Leutschau (Ober-Ungarn), welcher im Sommer 1879 von der königl. ungarischen Akademie mit Höhlenuntersuchungen beauftragt war, in einer Höhle des Berges Novi (nördlich von der Eisthaler Spitze) ungefähr 2000 M. über dem Meere entdeckt. Dieselben lagen in einem gelben Höhlenlehm, etwa 0,5—1 M. tief; sie fanden sich aber nicht gleichmässig in dieser Ablagerung durch die ganze Höhle vertheilt, sondern lagen nur an einer bestimmten Stelle, welche etwa 6 Qu.-M. Ausdehnung hatte, nahe bei einander. Die kleineren Thierreste, speciell die Nager- und Schneehuhnsreste, sind offenbar durch Raubthiere, hauptsächlich wohl durch Raubvögel, an dem Fundorte zusammengeführt. (Vergl. meine Bemerkungen über „Die Raubvögel und die prähistorischen Knochenlager" im Correspondenzblatt d. deutsch. anthropol. Gesellsch. 1879. No. 8 und im Archiv f. Anthropologie XI. pag. 12.)

---

[1]) Während des Druckes ist mir eine nachträgliche Sendung des Herrn Roth aus derselben Höhle zugegangen. In Folge dessen habe ich die Individuen-Zahl in obiger Liste bei vielen Species erhöhen müssen; an neuen Species habe ich constatirt: *Vespertilio* sp. major, *Talpa*, *Arvicola glareolus*, *Strix brachyotus*, mehrere andere Vogel-Arten und einen Fisch.

ı entdeckte man die Reste der oben genannten kleinen ecies. Die ersten Bestimmungen rühren von PETERS her; selben sind dann kürzlich von mir revidirt, wobei die mit * zeichneten Species constatirt wurden. Vergl. NEHRING, Jahrb. k. k. geol. Reichsanst. 1879. 29. Bd. pag. 475—492.

II. Zuzlawitz bei Winterberg im Böhmerwalde.

Zwei verschiedene Faunen aus zwei Spalten eines Steinchs im Urkalk.

A. Aeltere Fauna. (Erste Spalte.)

1. *Lepus variabilis.*
2. *Myodes torquatus.**
3. *Arvicola gregalis.**
4. *Arvicola nivalis.(?)**
5. *Foetorius erminea.*
6. *Leucocyon lagopus foss.* WOLDR. (?)
7. *Lagopus (albus* oder *alpinus).**
8. *Nyctea nivea.**

9. *Cricetus frumentarius.**
10. *Arvicola arvalis. (?)*
11. *Arvicola agrestis.*
12. *Foetorius putorius.*
13. *Foetorius vulgaris.*
14. *Vulpes vulgaris foss.* WOLDR.
15. *Vulpes meridionalis* WOLDR.
16. *Anas.* 2 Species.*
17. *Corvus corax.**

18. Ein Sperber-ähnlicher Raubvogel.*
19. Drei Fledermaus-Arten.*

B. Jüngere Fauna. (Zweite Spalte.)

1. *Felis fera* BOURG. (*Felis minuta* BOURG.?)
2. *Alces palmatus foss.*
3. *Rangifer tarandus.*
4. *Bos priscus.*
5. *Equus fossilis.*
6. *Gallus.**

Die betreffenden Fossilreste sind von Herrn WOLDRICH ien) im Sommer 1879 an dem oben genannten Fundorte deckt. Die mit * bezeichneten Arten kenne ich aus eigener schauung, da Herr WOLDRICH dieselben vor einigen Monaten zur Untersuchung zugehen liess; die betreffenden Bestimngen rühren von mir her, bis auf diejenigen von *Myodes quatus* und *Arvicola gregalis*, welche Herr WOLDRICH, wenn h mit einigem Vorbehalt, schon aufgestellt hatte.

[illegible]

[illegible]

[illegible]

XIII. Die Rotterbible am Schelmenrain zwischen Nürnberg und Regensburg

A. [illegible]

1. [illegible]
2. [illegible]
3. [illegible]
4. [illegible]
5. [illegible]

B. [illegible]

1. [illegible]
2. [illegible]

23. *Silurus glanis.* Selten.
24. *Esox lucius.* Selten.
25. *Cyprinus carpio.* Selten.

Die Fossilreste, auf denen die obigen Bestimmungen beruhen, sind im Jahre 1871 bei Anlage der Eisenbahn von Regensburg nach Nürnberg entdeckt, und zwar meistens durch eine systematische Ausgrabung unter Leitung der Herren Zittel und Fraas. Eine genaue und sehr interessante Beschreibung des ganzen Fundes hat Herr Zittel geliefert. Vergl. Sitzungsberichte der math.-physik. Classe d. bayr. Akad. d. Wiss. 1872. 1, Archiv f. Anthrop. 1872., V. Bd. pag. 325—345. Die betreffenden Fossilreste liegen in dem königl. paläontologischen Museum zu München.

XIV. Die Ofnet bei Utzmemmingen im Ries.

1. *Elephas primigenius.* Zahlreich.
2. *Rhinoceros tichorhinus.* Zahlreich.
3. *Rhinoceros Merckii.* 1.
4. *Sus scrofa.* Ziemlich häufig.
5. *Hyaena spelaea.* Häufig.
6. *Ursus spelaeus.* Ziemlich häufig.
7. *Canis lupus.* Selten.
8. *Canis vulpes.* Von zweifelhafter Fossilität.
9. *Meles taxus.* Von zweifelhafter Fossilität.
10. *Equus caballus.* Sehr zahlreich.
11. *Equus asinus (hemionus?* Nehring.). Selten.
12 *Bos primigenius.* Selten.
13. *Bos priscus (= Bison europaeus).* Ziemlich häufig.
14. *Cervus euryceros.* Zahlreich.
15. *Cervus tarandus.* Ziemlich häufig.
16. *Cervus elaphus.* 1.
17. *Lepus* sp. Selten.
18. *Anser* sp. 1.
19. *Anas* sp. 1.

Die Ofnet bei Utzmemmingen (südwestl. von Nördlingen) ist im Spätherbst 1875 unter Leitung des Herrn Fraas ausgegraben worden. Vergl. Correspondenzblatt der d. anthrop. Ges. 1876. No. 8. Herr Fraas hält die obige Fauna für präglacial. Die Fundobjecte sind Eigenthum des königl. Naturalien-Cabinets in Stuttgart.

XV. Der Hohlefels im Achthal bei Ulm.

A. Säugethiere.

1. *Ursus spelaeus.* (Vielleicht 1—2 andere *Ursus*-Species.) Zahlreich.
2. *Felis spelaea.* 1.

3. *Felis lynx.* 1.
4. *Felis catus.* 20.
5. *Mustela foina.*
6. *Foetorius putorius.*
7. *Myoxus glis.* 1.
8. *Arvicola amphibius.*
9. *Arvicola agrestis.*
10. *Myodes torquatus.* 1. [1])
11. *Lepus* sp. 2.
12. *Cervus tarandus.* Sehr häufig.
13. *Ovibos moschatus?* 1.
14. *Bos primigenius.*
15. *Sus* sp. Selten.
16. *Equus caballus.* Häufig.
17. *Rhinoceros tichorhinus.* Selten.
18. *Elephas primigenius.* Selten.

B. Vögel.

19. *Cygnus musicus.*
20. *Anser cinereus.*
21. *Anas (boschas?).*
22. *Fuligula* sp.
23. *Corvus monedula.*
24. *Pyrrhula vulgaris.*

C. Batrachier und Fische.

25. *Rana* sp.
26. *Cyprinus carpio* (oder *Perca fluviatilis*).

Der Hohlefels ist von Herrn Fraas und Herrn Pfarrer Hartmann (in Wippingen) im Spätherbst 1870 und Frühjahr 1871 systematisch untersucht; die wissenschaftlichen Resultate dieser Ausgrabungen sind von Herrn Fraas im Arch. f. Anthr. 1872. Bd. V. pag. 173 ff. veröffentlicht worden.

Die Fundobjecte sind Eigenthum des königl. Naturalien-Cabinets in Stuttgart.

XVI. Spaltausfüllungen der Molasse bei Baltringen unweit Biberach.

1. *Sorex vulgaris.* 3.
2. *Talpa europaea.* 2—3.
3. *Foetorius erminea.* 1.

---

[1]) Nachträglich sehe ich, dass *Myodes torquatus*, welcher von Forsyth Major in Atti della Soc. ital. di scienze naturali 1872. XV. Fasc. II. beschrieben ist, nicht aus dem „Hohlefels", sondern aus dem nahe gelegenen „Hohlestein" im Lonethal stammt. Trotzdem lasse ich diese Species in obiger Liste stehen, weil ich überzeugt bin, dass der Halsbandlemming auch zu der Fauna des Hohlefels gehört und bisher wohl nur übersehen ist.

4. *Arctomys marmotta.* 1.
5. *Arvicola amphibius.* Häufig.
6. *Arvinola ratticeps.* 1.
7. *Arvicola gregalis.* 2.
8. *Arvicola arvalis.* 5--6.
9. *Arvicola subterraneus?* 2.
10. *Myodes torquatus.* Zahlreich.
11. *Lagomys* sp. *(hyperboreus?)* 1.
12. Eine kleine Vogel-Art. 1–2.
13. *Rana* sp. Häufig.
14. *Bufo* sp. Ziemlich häufig.

Die betreffenden Fossilreste sind kürzlich von Herrn Dekan Probst (Unter-Essendorf, Würtemberg) in diluvialen Ablagerungen gefunden worden, welche beim Steinbruchsbetrieb in den Spalten der Meeres-Molasse bei Baltringen unweit Biberach (Donaukreis) aufgeschlossen sind. Die Reste von *Arctomys* stammen nicht von derselben Stelle, wie diejenigen der übrigen Arten; sie haben aber nicht weit davon in einer ganz analogen Spaltausfüllung gelegen.

Die Bestimmungen rühren von mir her, da ich durch die gütige Vermittelung des Herrn Sandberger in Würzburg sämmtliche Fossilreste zur Untersuchung erhalten habe. Die Fundobjecte sind Eigenthum des Herrn Probst in Unter-Essendorf; einige Doubletten hat derselbe mir freundlichst für meine Sammlung überlassen.

XVII. Die Thayinger Höhle bei Schaffhausen.

A. Säugethiere.

1. *Felis spelaea.* 3.
2. *Felis lynx.* 3.
3. *Felis catus.* 1.
4. *Canis lupus.* 17.
5. *Canis familiaris. (?)* 1.
6. *Canis vulpes.* 2–3.
7. *Canis fulvus.* 40–50.
8. *Canis lagopus.* 3.
9. *Ursus arctos.* 2–3.
10. *Gulo luscus.* 4.
11. *Arctomys marmotta.* 1.
12. *Lepus variabilis.* 500.
13. *Lepus timidus. (?)* 2.
14. *Cervus tarandus.* 250.
15. *Cervus elaphus.* 6.
16. *Cervus canadensis. (?)* 1.
17. *Antilope rupicapra.* 1.
18. *Capra ibex.* 1.
19. *Bos primigenius.* 1.
20. *Bos bison.* 6.
21. *Equus caballus.* 20.

22. *Rhinoceros tichorhinus.* 1—2.
23. *Elephas primigenius.* 4 6.

B. Vögel.

24. *Lagopus mutus.* } 80.
25. *Lagopus albus.* }
26. *Anser* sp. 2.
27. *Cygnus musicus.* 1.
28. *Haliaëtos albicilla.* 1.
29. *Corvus corax.* 3.

Die Thayinger Höhle, welche wegen der in ihr gefundenen Thierzeichnungen in den letzten Jahren der Gegenstand zahlreicher Debatten unter den Anthropologen und Archäologen gewesen ist, liegt hart an der Grenze des Grossherzogthums Baden, 10 Minuten von Thayingen entfernt, einem Orte, welcher an der von Constanz über Radolfzell nach Schaffhausen führenden, rechtsrheinischen Bahn gelegen ist. Der Reallehrer Merk hat das Verdienst, diese wichtige Fundstelle entdeckt und ausgebeutet zu haben. Die oben erwähnten Thierarten sind von Herrn Rütimeyer in Basel bestimmt. Man vergleiche den Originalbericht des Entdeckers in den Mittheilungen der antiquarischen Gesellschaft in Zürich: „Der Höhlenfund im Kesslerloch" etc. Zürich 1875. pag. 9—21. Auffallend ist die geringe Anzahl von Nager-Arten in der Thayinger Fauna: vielleicht hat man bei den Ausgrabungen die Reste der kleineren Species übersehen, da man hauptsächlich auf die Spuren menschlicher Existenz das Augenmerk gerichtet hatte.

XVIII. Langenbrunn an der Donau unweit Sigmaringen.

A. Säugethiere.

1. *Canis lupus.* 1—2.
2. *Canis vulpes.* 1—2.
3. *Canis lagopus?*
4. *Ursus spelaeus.* Häufig.
5. *Meles taxus.* 1.
6. *Lutra vulgaris.*
7. *Mustela* sp. 1.
8. *Foetorius* sp. (Etwas grösser als *F. erminea.*) 1.
9. *Felis lynx.* 1.
10. *Hyaena spelaea.* Häufig.
11. *Arctomys marmotta.* Ziemlich selten.
12. *Spermophilus* sp.??
13. *Cricetus frumentarius.* 1—2.
14. *Lepus* sp. 1—2.
15. *Cervus tarandus.* Häufig.
16. *Cervus elaphus.* Ziemlich häufig.
(Vielleicht noch einige Hirscharten.)

17. *Antilope rupicapra?* Selten.
18. *Capra ibex.* Selten.
19. *Ovis aries.* (Von zweifelhafter Fossilität.)
20. *Ovibos moschatus.* 1.
21. *Bos* sp. *(primigenius?)* Selten.
22. *Bos taurus.* Selten.
23. *Bos* sp. *(bison?)* Selten.
24. *Equus caballus.* Sehr zahlreich.
25. *Equus asinus (E. hemionus?* NEHRING.). 1.
26. *Rhinoceros tichorhinus.* Ziemlich häufig.
27. *Elephas primigenius.* Ziemlich häufig.

B. Vögel.

28. *Perdix cinerea.* 1.
29. *Cygnus* sp. 1.

Die betreffenden Fossilreste stammen aus einem diluvialen Mergel, welcher über und zwischen den Kalktufffelsen eines Steinbruchs bei Langenbrunn im oberen Donauthal sich abgelagert findet. Die Ausbeutung der Fundstätte hat zu verschiedenen Zeiten stattgefunden, theils gelegentlich bei dem Steinbruchsbetriebe, theils durch besondere Nachgrabungen. Im Jahre 1872 ist eine solche Nachgrabung von Seiten der Herren A. ECKER (Freiburg) und REHMANN ausgeführt worden, über deren Resultate dieselben einen genauen Bericht im Arch. f. Anthrop. Bd. IX. pag. 81 — 95 veröffentlicht haben. In dieser Publication sind auch die nöthigen Angaben über die älteren Funde, zumal über diejenigen des Herrn G. JÄGER, enthalten.[1]) Im X. Bande des Archivs f. Anthrop. hat dann Herr ECKER noch einen Nachtrag zu der ersten Publication geliefert, in welchem besonders das über die *Ovibos*-Reste Gesagte von Wichtigkeit ist. — Ich selbst habe einen Theil der kleineren Thierreste durch Autopsie kennen gelernt, da Herr ECKER dieselben mir zur Untersuchung angeboten hatte.

Die Fundobjecte sind Eigenthum des fürstl. Fürstenbergischen Naturalien-Cabinets in Donaueschingen.

XIX. Fauna aus dem Löss von Würzburg.[2])

A. Säugethiere.

1. *Sorex* sp. Selten.*
2. *Talpa europaea.* 1.
3. *Felis* sp. *(catus* oder *manul?)* 1.†

[1]) Vergl. Würtemberg. naturwiss. Jahresh. 1853. pag. 129 – 147. Hier werden auch *Arvicola amphibius* und *Arvicola arvalis* mitaufgeführt, doch ihre Fossilität als fraglich hingestellt.

[2]) Die mit einem * bezeichneten Arten sind bisher nur in einer Lössablagerung des Heigelsbachthals gefunden. Die mit † bezeichneten Arten sind von mir bestimmt.

4. *Hy[illegible]* * [illegible]
5. [illegible] [illegible]
6. [illegible] * [illegible]
7. [illegible] [illegible]
8. [illegible] [illegible]
9. *M[illegible]* * [illegible]
10. *G[illegible]* * [illegible]
11. *M[illegible]* * [illegible]
12. [illegible] 1 *
13. [illegible] * Häufig
14. [illegible] * 1—2
15. [illegible] * 1.
16. [illegible] * Sehr häufig
17. [illegible] * Sehr selten.
18. [illegible] * 3—6.
19. [illegible] Sehr häufig.
20. [illegible] * 1—2
21. *M[illegible]* * 1.
22. *Lepus* sp. [illegible] * 1.
23. [illegible] Häufig
24. [illegible] Sehr selten.
25. [illegible] Selten.
26. *Hieu priscus.* Sehr selten
27. *Equus caballus.* Sehr häufig.
28. *Rhinoceros tichorhinus.* Häufig.
29. *Elephas primigenius.* Sehr häufig.

B. Vögel.

30. *Strix* sp. * Nur durch häufige Gewölbrocken ange
31. *Tetrao tetrix.* * 1.
32. *Anas* sp. * 1.
33. Eine sehr kleine Vogelspecies. Passerine? * Sehr

C. Batrachier.

34. *Rana temporaria.* + Sehr häufig.

53. *Helix fruticum.* Sehr selten.
54. *Succinea oblonga.* Sehr häufig.
55. *Succinea putris.* Selten.
56 *Limax agrestis.* Selten.

Die obige interessante Fauna beruht auf zahlreichen Fossil resten, welche Herr Sandberger im Löss bei Würzburg besonders an den Böschungen eines Chaussee-Einschnitts in Heigelsbachthal, gesammelt hat. Genaueres darüber finde sich in den Verhandl. d. phys.-med. Gesellsch. von Würzburg N. F. 1879. Bd. XIV. und im „Ausland" 1879. No. 29. Vergl auch meine Mittheilungen über „Die geogr. Verbreitung de Lemminge in Europa jetzt u. ehemals", Gaea 1879. pag. 715

Die mit † bezeichneten Wirbelthier-Species sind von mi bestimmt, da ich durch die Güte des Herrn Sandberger in de Stand gesetzt war, die betreffenden Fossilreste genau unter suchen und mit meinem reichen Materiale vergleichen zu können

Die Belegstücke für sämmtliche Species werden in Würz burg aufbewahrt, und zwar theils in der Privatsammlung de Herrn Sandberger, theils in der paläontologischen Sammlun der Universität. Eine kleine Collection von Nagerresten, so wie zahlreiche Conchylien habe ich selbst im Heigelsbachtha gesammelt, und zwar auf einer Excursion, welche Herr Sand berger im Juli vorigen Jahres mit mir nach der Fundstätte z unternehmen die Güte hatte.

XX. Die Fuchslöcher am Rothen Berge bei Saalfeld.[1])

A. Säugethiere.

1. *Sorex pygmaeus.* Selten.
2. *Crossopus fodiens.* Selten.
3. *Talpa europaea.* Häufig. ††
4. *Canis lupus.* Selten. †
5. *Canis* sp. *(familiaris?)* Selten. †
6. *Canis vulpes.* Selten. †
7. *Canis lagopus.* Selten. ††
8. *Hyaena spelaea.* Häufig. †
9. *Felis spelaea.* 2—3.
10. *Felis lynx.* 1.
11. *Ursus* sp. *(spelaeus?)* 1. ††
12. *Meles taxus.* 2 - 3. †
13. *Mustela* sp. *(foina* oder *martes)* 1. †
14. *Foetorius putorius.* 2—3. †
15. *Foetorius erminea.* 2—3. ††

[1]) Die mit einem † bezeichneten Arten habe ich in Wolfenbütte zur Untersuchung gehabt, die mit †† bezeichneten Arten sind zuers von mir bei Saalfeld constatirt.

16. *Foetorius vulgaris.* 2—3.††
17. *Arctomys* sp. (*marmotta* oder *bobac*). Sehr selten.
18. *Sciurus vulgaris.* 1.††
19. *Cricetus frumentarius.*† (Sehr starke Exemplare.)
20. *Cricetus* sp. parva. (*phaeus?*) 1.††
21. *Mus* sp. (*silvaticus?*) 1.††
22. *Arvicola glareolus.* Selten.
23. *Arvicola amphibius.* Sehr häufig.†
24. *Arvicola rattices.* Ziemlich selten.
25. *Arvicola gregalis.* Ziemlich selten.
26. *Arvicola arvalis.* Häufig.
27. *Myodes torquatus.* Ziemlich häufig.
28. *Myodes lemmus.* Selten.
29. *Lepus* sp. (*variabilis?*) Ziemlich häufig.†
30. *Lepus cuniculus.* Recent?) Selten.
31. *Alactaga jaculus.* 1—2.††
32. *Hystrix cristata* (*hirsutirostris?* Nehring). 1—2.†
33. *Cervus tarandus.* Ziemlich häufig.
34. *Cervus elaphus.* Selten.
35. *Cervus capreolus?* Sehr selten.
36. *Bos primigenius.* Häufig.
37. *Sus scrofa.* Selten.†
38. *Equus caballus.* Sehr häufig.†
39. *Rhinoceros tichorhinus.* Ziemlich selten.
40. *Elephas primigenius.* Sehr selten.

B. Vögel.

41. *Lagopus albus?* 1.††
42. *Perdix cinerea?* 1.†
43. *Coturnix communis.* 1—2.
44. *Tetrao tetrix.* Sehr häufig.††
45. *Tetrao urogallus.* 1.††
46. *Gallus* sp.??
47. *Anas* sp. (*boschas?*) 3—4.††
48. *Anas* sp. (Kleiner als die vorige.) 1.††

64. *Eulota fruticum* Müll.
65. *Campylaea ichthyomma* Hld.
66. *Chilotrema lapicida* L. nebst ihrer var. *grossularine* v. Voith.
67. *Arionta arbustorum* L.
68. *Tachea nemoralis* L.
69. *Pupa muscorum* L. Selten.
70. *Succinea oblonga* L. Selten.

Die Fossilreste, auf denen obige Speciesliste beruht, sind 1876—1879 am Rothen Berge bei Saalfeld in Thüringen gesammelt worden, und zwar auf einer kleinen Dolomitkuppe, welche den Namen „Fuchslöcher" führt. Die unregelmässig verwitterte, zackige Oberfläche der Dolomitfelsen war von einer dünnen Lage diluvialer Ablagerungen bedeckt, welche durch eine Vermengung von Dolomitgrus und mergeligem Zechsteinletten entstanden sind. In dieser Ablagerungsmasse lagen die betreffenden Fossilreste eingebettet; sie wurden theils durch Herrn Spengler in Gross-Kamsdorf für das mineralogische Museum in Jena, theils durch Herrn Richter in Saalfeld gesammelt.

Ich selbst habe Gelegenheit gehabt, den grössten Theil der Wirbelthier-Reste zu untersuchen. Zunächst bot mir Herr Richter zahlreiche Reste kleinerer Wirbelthiere zur Untersuchung an. Später (Sommer 1879) benutzte ich einen Aufenthalt in Jena, um mir das dort vorhandene Material anzusehen. Herr Schmid, der Director des mineralogischen Museums in Jena, war so freundlich, mir die leichter transportablen Sachen zur genaueren Untersuchung nach Wolfenbüttel zu schicken. Die Mehrzahl der Species ist bereits von Herrn Richter besprochen worden. Vergl. Zeitschr. d. d. geolog. Ges. 1879. pag. 282 und N. Jahrb. f. Mineral. 1879. pag. 850. Die obige Liste bildet nur eine Vervollständigung der Richter'schen Arbeit.

Wichtig erscheint mir besonders die Constatirung von *Sciurus*-Resten unter dem Jenenser Material; wenn man nach dem Aussehen sich ein Urtheil bilden darf, so sind sie echt fossil, und es wären dieses dann die ersten echt fossilen *Sciurus*-Reste, welche mir unter die Hände gekommen sind.[1]) Was ich bisher an sogenannten *Sciurus*-Resten aus dem Diluvium zu sehen bekommen habe, gehörte nicht zu *Sciurus*, sondern entweder zu *Spermophilus* oder zu anderen Nager-Gattungen. So z. B. liegt in der Kreisnaturalien-Sammlung zu Bayreuth ein einzelner Nagezahn, welcher nach dem 1833

[1]) Mein Freund Liebe in Gera hat *Sciurus*-Reste aus der Vypustek-Höhle in Mähren nachgewiesen. Vergl. Sitzungsber. der k. Akad. d. Wiss. in Wien 1879. Bd. 79.

publicirten Verzeichnisse über die in jener Sammlung vorhandenen Versteinerungen vom Grafen Münster bestimmt ist und die Veranlassung zur Aufstellung der Species *Sciurus diluvianus* v. Münster gegeben hat; dieser Nagezahn, welcher im vorigen Sommer von mir in Bayreuth untersucht wurde, ist nichts weiter als ein oberer Nagezahn eines *Lepus*.

Aehnliche Bestimmungen sind in der Bayreuther Sammlung noch in grösserer Zahl zu finden.[1]) Ich benutze diese Gelegenheit, um darauf hinzuweisen, damit die betreffenden Fehler in der Literatur sich nicht weiter fortpflanzen. *Mus diluvianus major* v. Münst. ist weiter nichts als *Arvicola amphibius*, *Mus diluvianus minor* v. Münst. = *Arvicola glareolus* juv., *Arvicola spelaea major* v. Münst. fand ich repräsentirt durch eine Suite von Resten verschiedener *Arvicolidae*, nämlich *Arvicola ratticeps*, *Arv. gregalis*, *Arv. glareolus* und *Myodes torquatus*, mit *Arvicola spelaea minor* v. Münst. steht es ähnlich, *Myoxus diluvianus* v. Münst. ist = *Myoxus glis*. Diejenigen Reste, welche als *Lagomys spelaeus* v. Münst. in dem gedruckten Kataloge aufgeführt sind und aus der Knochenhöhle von Brumberg in Oberfranken stammen sollen, gehören zu *Myolagus sardus* Hensel und stammen sicherlich nicht aus der Brumberger Höhle, sondern, wie auch ihr ganzes Aussehen deutlich erkennen lässt, aus der sardinischen Knochenbreccie. *Mustela diluviana* v. Münst. ist zum Theil = *Foetorius vulgaris*, zum Theil gehören die betreffenden Reste (2 Humeri) zu *Rana* oder *Bufo*. — Obiges genüge als Probe der v. Münster'schen Bestimmungen fossiler Wirbelthiere.

Herrn v. Cohausen veranstalteten Nachgrabungen geliefert en, sowohl unter einander, als auch von den früheren iden getrennt gehalten. Ich selbst habe am 28. Juni 1879 er Führung und Beihülfe eines der von Herrn v. Cohausen wendeten Arbeiter in dem Höhlenschutte der „Wildscheuer" e gründliche Nachlese gehalten, habe auch Gelegenheit ge-t, von dem betreffenden Arbeiter einige aus diesem Schutte on früher zusammengelesene und aufbewahrte Fossilreste zu uiriren.

a. Die Wildscheuer.

A. Säugethiere.

1. *Sorex* sp. *(vulgaris?)* Selten. †
2. *Talpa europaea.* Selten. (Subfossil?) † *
3. *Erinaceus europaeus.* Selten. (Subfossil?) †
4. *Foetorius putorius.* Selten. †
5. *Foetorius erminea.* Selten. † *
6. *Felis lynx.* 1.
7. *Felis catus ferus.** Zahlreich, meist in meinem Besitz. (Subfossil?)
8. *Hyaena spelaea.* 2—3.
9. *Ursus spelaeus.** Zahlreich.
10. *Canis lupus.* 1.
11. *Canis vulpes.* 1—2. *
12. *Canis familiaris??* 1. (Subfossil?) *
13. *Canis lagopus.* 1—2. † *
14. *Cricetus frumentarius.* 1. † *
15. *Arvicola amphibius.* † *
16. *Arvicola ratticeps.* † *
17. *Arvicola gregalis.* †
18. *Arvicola arvalis.* † *
19. *Myodes torquatus.* Ziemlich häufig. † *
20. *Myodes lemmus.* Ziemlich selten. † *
21. *Lepus* sp. 1. (Recent?) †
22. *Cervus tarandus.* Zahlreich.
23. *Cervus elaphus.*
24. *Cervus alces?*
25. *Ovibos moschatus?* 1. †
26. *Bos* sp. 1.
27. *Equus caballus.* Ziemlich zahlreich. *
28. *Equus asinus (hemionus?* Nehring.) 1.
29. *Rhinoceros tichorhinus.* 1 - 2. *
30. *Elephas primigenius.* 1—2.
(Menschliche Reste. *)

B. Vögel.

31. *Lagopus albus.* Sehr zahlreich. † *
32. *Lagopus mutus.* Selten. † *
33. *Tetrao lagopoides?* Sehr selten. †
34. *Tetrao tetrix.* Häufig. †
35. *Tetrao urogallus* ♀ ? 1. †
36. *Perdix cinerea.* †
37—39. Drei noch unbestimmte Vogelspecies.

C. Batrachier und Fische.

40. *Rana temporaria.* Zahlreich. †
41. *Bufo* sp. Selten. †
42. *Piscis* sp. von mittlerer Grösse. Selten. †

b. Die älteren Funde, welche vorzugsweise aus den Spaltausfüllungen der Dolomitfelsen von Steeten stammen.

A. Säugethiere.

1. *Vespertilio* sp. } Kleiner als *Vespertilio murinus.*
2. *Vespertilio* sp. }
3. *Talpa europaea.*
4. *Sorex vulgaris.* †
5. *Crocidura* sp. †
6. *Erinaceus europaeus.* (Recent?)
7. *Foetorius putorius.*
8. *Foetorius erminea.*
9. *Foetorius vulgaris.*
10. *Ursus spelaeus.*
11. *Canis lupus.*
12. *Canis vulpes.*
13. *Canis lagopus.* †
14. *Hyaena spelaea.*
15. *Felis spelaea.*
16. *Cervus tarandus.*
17. *Cervus euryceros?*
18. } Vielleicht noch 2 andere *Cervus*-Species.
19. }
20. *Bos* sp.
21. *Equus caballus.*
22. *Rhinoceros tichorhinus.*
23. *Elephas primigenius.*
24. *Arvicola amphibius.*
25. *Arvicola ratticeps.* †
26. *Arvicola gregalis.* †
27. *Arvicola arvalis.* †
28. *Arvicola agrestis?*
29. *Myodes torquatus.* †
30. *Myodes lemmus.* †
31. *Mus silvaticus.* † (Recent?)
32. *Spermophilus citillus? (altaicus?* Nehring.)
33. *Lagomys spelaeus (pusillus* oder *hyperboreus?* Nehring.)
34. *Lepus timidus (variabilis?* Nehring.)

B. Vögel.

35. *Lagopus albus.* Sehr zahlreich. †
36. *Lagopus mutus.* Selten. †
37. *Perdix cinerea.* (Recent?)
38 *Columba* sp.? †
39. } *Corvidae?* 1 grössere und 1 kleinere Art. †
40. }
41. Ein Finken-ähnlicher Vogel. †
42. *Anas* sp. 1. †
Wahrscheinlich auch noch einige andere Species.

C. Batrachier und Fische.

43. *Rana temporaria.* † Z. Th. in sehr starken Exemplaren.
44. *Bufo* sp. †
45. *Piscis* sp.

Die Fossilreste, auf denen obige Speciesliste beruht, finden sich in verschiedenen Sammlungen zeustreut. Die Hauptmasse besitzt das naturhistorische Museum in Wiesbaden; ein anderer Theil wird in der Sammlung des Senkenberg'schen Instituts zu Frankfurt a. M. aufbewahrt. Diese beiden Collectionen habe ich selbst untersuchen können. Eine dritte Collection, welche von Herrn v. Klipstein (Giessen) in den vierziger Jahren gesammelt worden ist, befindet sich theils in Calcutta, wohin die v. Klipstein'sche Sammlung bekanntlich verkauft wurde, theils in Göttingen. Wie mir Herr v. Klipstein mittheilte, hat er, ehe er seine Sammlung nach Calcutta verkaufte, etwa 1000 Doubletten von Wirbelthierresten, welche wesentlich von Steaten und von der Thalheimer Capelle

38. *Lagopus albus.* } 575.
39. *Lagopus mutus.* }
40. *Perdix cinerea.* 2.
41. *Anas boschas.* 4.

C. Batrachier und Fische.

42. Batrachier. (Welche Arten, ist nicht angegeben)
43. Süsswasser-Fische. (Welche Arten, ist nicht angegeb

D. Conchylien.

44. *Helix nemoralis.* 10.
45. *Helix pomatia.* 1.
46. *Patula rotundata.* 3.
47. *Hyalina cellaria.* 2.
48. *Cyclostoma elegans.* 3.

Die obige Fauna entstammt dem durch die Ausgrabung Dupont's berühmt gewordenen Trou du Sureau, einer Höhl welche in der Nähe von Montaigle an der Moligne (nordwestlich von Dinant sur Meuse) in Belgien gelegen is Eine genaue Beschreibung der Höhle, sowie der Ablagerungs verhältnisse in derselben findet sich bei Dupont, L'homm pendant les âges de la pierre etc. 2. edit. Paris 1872. pag. 7 80 und 188 ff.

Ich habe geglaubt, die Fauna des Trou du Sureau al Vertreterin der Belgischen Höhlenfauna in meim tabellarische Zusammenstellung aufnehmen zu sollen, da si zu den vollständigsten und artenreichsten gehört. Ob sämmtliche Artdiagnosen sicher sind, darüber erlaube ich mir kein Urtheil. Auffallend ist das Fehlen des Halsbandlemmings *(Myodes torquatus)* in dem Trou du Sureau, wie überhaupt in den belgischen Höhlen, während doch der gemein Lemming *(Myodes lemmus)* zahlreich constatirt ist. Vielleicht sind manche Kiefer von *Myodes torquatus* mit zu *Arvicola agrestis* gerechnet. Es wäre sehr wichtig, wenn die kleineren Thierreste aus den belgischen Höhlen noch genauer beschrieben würden, damit man einen vollständigen Vergleich mit der deutschen Höhlenfauna durchführen könnte.

Dupont hat in der Höhle drei verschiedene Schichten beobachtet, von denen er die tiefste der Mammuthzeit, die mittlere der Renthierzeit zuschreibt. Ob diese Scheidung scharf durchführbar ist, kann zweifelhaft erscheinen, da z. B. das Renthier, welches doch in der Renthierschicht vorherrschen müsste, in dieser nur mit 2 Individuen, in der Mammuthschicht aber mit 10 Individuen vertreten ist. Wer sich für diesen Punkt näher interessirt, findet bei Dupont a. a. O. die nöthigen Angaben; ich habe in meiner Liste sämmtliche Species promiscue angeführt, obgleich auch ich nicht de

NB Ein	16.	17.	18.	19.	20.	21.	22.	23	24.	
	di	n.		s		n.	n.		su-	

nsicht bin, dass sie alle ein und derselben Periode ange-
ren. Ich bin jedoch sehr zweifelhaft, ob im Trou du Sureau
wisse Species, wie der Lemming oder der kleine Pfeif-
ase oder die Schneehühner, wirklich durchaus auf die
enthierschicht beschränkt sind, wie es nach DUPONT's Dar-
ellung scheinen muss. Gegen diese strenge Scheidung sprechen
nerseits die Funde im Trou Magrite (a. a. O. pag. 89),
ndererseits die in Deutschland gewonnenen Resultate.

Da es nicht meine Absicht ist, an dieser Stelle schon die
esultate aus der vorliegenden faunistischen Zusammenstellung
ziehen, sondern mir dieses für eine besondere zoogeogra-
hische Arbeit vorbehalten will, so schliesse ich hier, ohne
itere vergleichende Betrachtungen, so nahe sie auch liegen
ogen, hinzuzufügen. Um aber dennoch dem Leser eine be-
ieme Vergleichung zu ermöglichen, stelle ich die wichtigsten
ter den aufgeführten Wirbelthier-Arten nochmals in der an-
genden Uebersichtstafel zusammen, während die Con-
ylien, welche in den meisten der obigen Faunen fehlen oder
ir wenige Species aufzuweisen haben, unberücksichtigt ge-
ssen sind.

Zum Schluss erlaube ich mir noch eine kurze Bemerkung
ber die Hülfsmittel, welche meinen eigenen, in den vorlie-
enden aufgezählten Bestimmungen zu Grunde liegen. Abge-
hen von zahlreichen Vergleichungen und Messungen, welche
h in vielen osteologischen Sammlungen Deutschlands auf
einen Reisen vorgenommen, abgesehen von einzelnen Schä-
ln und Skeletten, welche ich vorübergehend aus verschiedenen
ammlungen in Händen gehabt habe, und abgesehen von den
terarischen Hülfsmitteln, beruhen meine Bestimmungen we-
entlich auf der Vergleichung des Materials, welches das
Herzogl. naturhist. Museum zu Braunschweig und
eine eigene Privatsammlung enthalten. In letzterer
nd vorzugsweise die kleineren Wirbelthiere durch zahlreiche
rlegte Skelette, sowie durch einen grossen Reichthum an
ossilresten vertreten. Mit besonderem Danke hebe ich die
beralität hervor, mit welcher mein Freund WILH. BLASIUS
ir die Braunschweiger Sammlung, so oft ich es wünschte,
gänglich gemacht hat. Ihm verdanke ich noch speciell die
estimmungen der ersten, von mir gefundenen Reste von
lyodes torquatus, *M. lemmus* und *Arvicola gregalis*, jener wich-
gen Arten, welche ich selbst später an so vielen Fundorten
achgewiesen habe.

---

3. Der Jura von Dobbertin in Mecklenburg und seine Versteinerungen.

Von Herrn F. Eugen Geinitz in Rostock.

Hierzu Tafel XXII.

In dem von den mächtigen Ablagerungen des Quartärs bedeckten norddeutschen Tieflande sehen wir den Untergrund dieser jüngsten Formation, die Ablagerungen des älteren Flötzgebirges, nur in isolirten oder mehr weniger zusammenhängenden Inseln aus der Quartärbedeckung hervorragen, oder wir treffen ihn durch Bohrungen oder Grabungen in verschiedener Tiefe unter dieser Bedeckung, oder erhalten endlich auch nur Andeutungen über sein Auftreten in nicht zu grosser Entfernung oder Tiefe durch die locale Anhäufung von Geschieben. Eine Uebersicht über die geognostischen Verhältnisse dieses Untergrundes des Diluviums im norddeutschen Tieflande, so weit sie bisher auf Grund der noch sehr lückenhaften Aufschlüsse möglich ist, hat uns Lossen in seinem Werke über den Boden Berlins gegeben.[1]) Jeder neue grössere Aufschluss wird hier eine willkommene Erweiterung unserer Kenntnisse liefern und so erscheint auch das Juravorkommen von Dobbertin

tigen Thonrücken auf, der in complicirter Schichtenverbindung von diluvialem Geschiebemergel, Kies und Sand bedeckt wird. Die Lagerungsverhältnisse sind hier sehr verworren und liessen sich erst nach mehrfachen Besuchen der Localität, namentlich bei den grossen Erweiterungen des Tagebaues im vergangenen Frühjahr, einigermaassen klar erkennen. Die Durcheinanderstauchungen von Quartärschichten mit älterem Gebirge in dem schmalen Hügelzuge zwischen den beiden Seeen werden übrigens auch sehr wohl zu berücksichtigen sein bei der Frage nach der Entstehung dieser Seebecken.

Das allgemeine Bild, welches man bei einem Besuch der Thongrube erhält, lässt sich etwa folgendermaassen beschreiben: Die durch einen terrassenförmigen Abbau aufgeschlossenen, nach NO. einfallenden Schichten des (Jura-) Thones werden discordant von Geschiebemergel resp. Diluvialsand überlagert, während in der Mitte der Grube zwei durch den Abbau isolirte Mergelberge aus dem Thonlager emportreten.

In dem nördlichen Theile, dem Eingange von der Ziegelei aus, schiesst der etwa 35° NO. einfallende Thon unter Diluvialsand ein, der ihm discordant mit im Allgemeinen gleichgerichtetem Einfallen angelagert erscheint. Derselbe besteht aus Spathsand mit Grandzwischenschichten, z. Th. mit vorzüglicher discordanter Parallelstructur. Weiter nördlich ist der Thon in der Lüschow-Niederung wieder erbohrt worden, und zwar in dem Brunnen der Ziegelei unter einer 4′ mächtigen Sandbedeckung, in 16′ Mächtigkeit, über einer wasserführenden Sandschicht lagernd. Nach der entgegengesetzten Richtung, d. i. nach der grössten Erhebung des Hügelzuges, steigt auch der Thon an und findet sich hier in der SW.-Ecke der Grube von einer wenig mächtigen Ablagerung von gelbem Geschiebemergel oder auch Kies bedeckt. Endlich tritt er auf der Höhe, südöstlich von der Thongrube, fast ganz zu Tage, indem hier die Goldberger Töpfer in mehreren etwa 0,6 Meter tiefen Schurfen den blauen Thon unter einer Kies- und Geschiebemergelbedeckung gewinnen. In diesen südöstlichen Partieen ist das Einfallen nicht mehr dasselbe wie in dem nördlichen Eingange, sondern ein vielfach wechselndes und meist sehr undeutlich. Die Ueberlagerung der verschiedenen diluvialen Schichten ist eine ausgezeichnet discordante zu nennen und zeigt namentlich bei dem groben Kies und dem Geschiebemergel eine auffallende „Störung des Untergrundes". Vielfach sind auch buchten- oder tiefe sackartige Einlagerungen der Diluvialschichten zu beobachten, bei denen wieder der Kies und Mergel unter einander verbogene Schichtung zeigen.

Die grossartigste Verquickung aber der Diluvialschichten mit dem Thon tritt uns in den oben erwähnten „Mergelbergen"

entgegen. Es sind dies zwei durch einen Sattel zusammenhängende kegelförmige, aus gelbem Geschiebemergel bestehende Hügel, die in WNW.-OSO. Richtung sich quer durch das Thonlager hindurchziehen und bei dem Abbau als wegen ihres Kalkgehaltes unbrauchbar in ihrem ursprünglichen Umfange stehen gelassen worden sind. Sie haben bei verhältnissmässig beträchtlicher Höhe eine ziemlich steile Böschung, der südöstliche ist bedeutend höher als der andere. Sie ragten nicht bis zur allgemeinen Diluvialbedeckung heraus, sondern waren vor dem Abraum noch von einigen Fuss kalkfreien Thon bedeckt; zu beiden Seiten lagerte sich der mächtige Thon an, ob mit beiderseits entgegengesetztem Einfallen oder in gleichem N-O.-Einfallen, ist bisher noch nicht sicher zu constatiren. Das scheinbar gänzlich unvermittelte, fast wie eruptive Injectionsstöcke — wenn ich mich dieses Vergleiches bedienen darf — erscheinende Auftreten von Diluvialmergel in dem älteren Thonlager, wird endlich dadurch noch schwieriger verständlich, dass man unter dem, an einer Stelle über 12' mächtigen, Mergel noch nicht wieder auf den Thon gestossen ist; vielmehr haben mehrere kleinere Bohrungen unter demselben, ebenso wie unter dem Thone eine mächtige Schicht von Quellsand, wasserführendem, feinem (Diluvial-) Sand, nachgewiesen.

Es sieht somit fast aus, als hätten wir in dem Dobbertiner Thonlager nicht ein anstehendes Juravorkommen, sondern vielmehr eine mit Diluvialschichten zusammengestauchte erratische Scholle des älteren Flötzgebirges. Doch glaube ich, dass, auch wenn etwaige tiefere Bohrungen zunächst noch complicirtere Verhältnisse ergeben sollten, hier in ähnlicher Weise, wie ich es für das Kreidevorkommen in den Dietrichshagener Bergen annahm, ein an ursprünglicher Lagerstätte befindliches, mit Diluvialschichten stark verstauchtes Juravorkommniss anzunehmen ist.

Dies gilt indessen nur von dem Jurathone. Das andere Vorkommen der Juraformation in Dobbertin, der Posidonienschiefer, muss vorläufig noch als ein erratisches bezeichnet werden. In dem Thonlager nämlich, nicht aber in den darüber liegenden Diluvialschichten, finden sich mehrere grössere und kleinere Schollen von echtem Posidonienschiefer. Derselbe ist sowohl petrographisch als auch durch seine charakteristischen Versteinerungen unzweifelhaft als Posidonienschiefer recognoscirt: Im feuchten Zustand schwarz, im trockenen dunkelgrau, sehr leicht spaltbar und aufblätternd, glimmerreich und sehr stark bituminös. Er brennt an der Kerze mit leuchtender, stark russender Flamme; bei 100° getrocknet ergab er 3,13 pCt. durch Xylol extrahirbare Substanz. Da wo er

an den Thon grenzt, ist er meist sandiger, oft reich an Gypskryställchen und leicht gelb beschlagend.

Die einzelnen Punkte dieses Vorkommens ergeben sein schollenartiges Auftreten innerhalb des Thones: Gleich am nördlichen Eingange in die Grube trifft man ein mindestens 10 Meter langes und ca. 4 Meter mächtiges Lager des Schiefers, bedeckt von dem Diluvialsand, unterteuft von dem blauen Jurathon. Im Allgemeinen ist ein nördliches Einfallen zu gewahren, doch sind die oberen Partieen des Lagers im Grossen und en miniature völlig regellos geknickt und verworfen. Jenseits der Mergelberge trifft man in dem Thone mehrere kleinere Schollen desselben Posidonienschiefers. Dieselben zeigen ein sehr steiles und dabei aber unter einander regellos abweichendes Einfallen; einige scheinen in SW - NO. Richtung zusammenzuhängen.

Sind somit allerdings die gegenwärtig sichtbaren Partieen des Posidonienschiefers von Dobbertin als Schollen anzusehen, die bei der späteren glacialen Schichtenstörung mit dem Jurathon verquickt worden sind, so ist es doch ebenso unzweifelhaft, dass die ursprüngliche Lagerstätte in unmittelbarster Nähe anzunehmen ist.

Das Thonlager von Dobbertin hat bereits früher die Aufmerksamkeit einiger Geologen auf sich gelenkt.[1]) Koch erwähnt auch den Fund eines vollständigen, 6 Fuss langen Fisches aus dem Thon, von welchem nur noch einzelne Wirbel und ein Kiefer conservirt waren. Aus der Sammlung des Herrn Pastor Huth in Krakow ist der erwähnte Kiefer in das Rostocker Museum übergegangen und man ersieht aus demselben, dass es die rechte Unterkieferhälfte mit noch 4 Zähnen eines irgendwie in den Thon eingeschwemmten recenten Hechtes ist, also eine Versteinerung hier nicht vorgelegen hat.

Der Thon ist blau, oft weiss beschlagend, im feuchten Zustande recht fett, getrocknet bröckelig und hart. Er ist kalkfrei, dadurch von Diluviallehm unterschieden. Stellenweise zeigt er einen ausserordentlichen Reichthum an grossen, wohl ausgebildeten Gypskrystallen, meist in den Combinationen von ∞P, ∞P∞, -P, oft auch verzwillingt. Kleinere Gypskrystalle haben sich oft zu Septarien-ähnlichen Concretionen vereinigt.

Von frei in dem Thon liegenden Versteinerungen ist bisher erst ein einziges Exemplar gefunden worden, welches aber genügt, das Thonlager als jurassisch anzusprechen und die

---

[1]) Boll, Arch. d. Ver. d. Naturgesch. Mecklenb. IV. 1850. pag. 164. — Koch, ebenda XV. 1861. pag. 215. — Wiechmann, ebenda XXI. 1868. pag. 161. Alle drei Beobachter rechnen das Lager zum Tertiär.

früher von mir geäusserte Ansicht von dem tertiären Alter des Thones umzuändern.

Es ist dies ein Stück der letzten Windung eines grossen Falciferen-Ammoniten, das sich nur unsicher als

Ammonites (Harpoceras) lythensis Y. u. B.

bestimmen lässt. Das 130 Mm. lange Stück hat einen 75 Mm. breiten Umgang, mit deutlichem Rückenkiel, aber nur ganz undeutlichen breiten Rippen. Dagegen liegt auf seinem Rücken noch in ursprünglicher Lage ein prächtiger Aptychus von einer Länge von 65 Mm., auf der Unterseite fein gestreift, aussen noch mit dem dicken Kalkschmelz. Auf der inneren Seite des Bruchstückes liegen zwei kleine *Euomphalus*.

Dies eine und bis jetzt einzige Stück genügt vollständig, zu beweisen, dass das Dobbertiner Thonlager dem Oberen Lias (resp. dem untersten Dogger) angehört.

Ein anderer Fund sei hier erwähnt, der jedoch noch sehr unsicher ist. Von Herrn Wiechmann in Rostock wurde dem Rostocker Museum eine lose *Astarte pulla* Rœm. übergeben, welche genannter Herr früher als aus dem Dobbertiner Thon stammend erhalten hatte. In der That liegt auch in der Schale etwas Thonmasse, indessen ist es auch sehr leicht möglich, dass dieses Stück den in der nächsten Nähe von Dobbertin (Krakow, Techentin) sich sehr zahlreich findenden jurassischen Geschieben entstammt, von denen das Rostocker Museum unter andern z. B. eine grosse Menge von losen Astarten besitzt.

Foraminiferen fanden sich nicht in dem Thon.

Der Thon führt ausser den Gypskrystallen sehr zahlreiche Septarien-artige Concretionen von verschiedener Grösse. Dieselben sind meist sehr hart, ungeschichtet, von ellipsoidischer Gestalt; sie bestehen aus einem festen, mergeligen, blaugrauen Kalk und enthalten vielfach unregelmässig vertheilte Knollen und Trümer von Pyrit oder sind von Sprüngen durchsetzt, die nach Art der oligocänen Septarien von einer fremden Mineralmasse ausgefüllt sind, aber nicht wie letztere von Kalkspath, sondern von z. Th. schön auskrystallisirtem, oft bunt angelaufenem Pyrit. Der grosse Reichthum an Schwefelmetallen in den Septarien, sowie das Auftreten von Pyritknollen in dem Thone selbst, ist auch die Quelle der in dem Thon so zahlreichen Gypskrystalle, die sich durch die bekannte Wechselzersetzung des Kalkes mit dem durch Auslaugung entstehenden Eisenvitriole in dem Thone bilden.

Fast alle diese Septarien sind versteinerungsfrei. Erst nach langem vergeblichem Zerklopfen zahlreicher Stücke fand ich in einer solchen hellgrauen, nur wenig Erz führenden, zer-

klüfteten und ungeschichteten Septarie neben dem Steinkern einer kleinen *Turritella* etwa sechs verkieste Steinkerne, die ich als zu

Nucula Cäcilia d'Orb.

gehörig bestimmte.

s. Quenstedt, Jura, t. 67. f. 22, 23; t. 72. f. 32. = *Nucula ornati.* Brauns, mittl Jura d nordwestl. Deutschl. pag. 263.

Einige Aehnlichkeit existirt auch mit der liassischen Form *Leda subovalis* Goldf. sp. = *Nucula palmae* Quenstedt, Jura, t. 23 f. 16,17; s. Brauns, unt. Jura pag. 376.

Noch eine andere Septarie zeigte Versteinerungen: Auf der Oberfläche einer grossen (40, 25, 9 Cm.), von Schwefelkiesadern durchzogenen Concretion liegen zahlreiche wurmförmige, platt zusammengedrückte, einfache oder verästelte Körper, von einer Grösse bis zu 20—25 Mm. Länge bei 2,5 bis 4 Mm. Breite, oder auch kleiner (8 Mm. lang, $^1/_2$ Mm. breit) und stets verzweigt. Es sind dies zwei Arten von Algen, die grössere, quergegliederte stimmt mit der von Heer, Flora foss. Helvetiae, pag. 117. t. 45. f. 9 beschriebenen

Taenidium serpentinum Hr.

überein, während die übrigen als zu

Chondrites bollensis Zieten sp.

(s. ebenda t. 39. f. 2—16) gehörig bestimmt wurden. —

Das Aeussere dieser Septarien-artigen Concretionen zeigt oft die lagenweise concentrisch ringförmige Abstufung, die man an der Oberfläche der Imatrasteine so typisch findet.

Neben diesen Septarien-artig zerklüfteten Concretionen finden sich auch andere, ohne Zerklüftung, ebenfalls aber ohne jede Schichtung des harten Gesteins und ohne Versteinerungen.

Ausser den erwähnten unzweifelhaften Concretionen finden sich nun aber in dem Thone noch andere Kalksteinlinsen, die ersteren an Menge noch übertreffend, deren Natur als Concretionen nicht so ohne Weiteres zu behaupten ist. Es sind platte, linsen- oder zungenförmige Gestalten, die stets an den niedrigen Seiten horizontal gefurcht sind, indem die ihnen eigene, bei der ursprünglichen Bildung entstandene Schichtenstructur an den äusseren Seiten durch Verwitterung in concentrischen Zonen noch mehr hervortritt; oft kann man mit Leichtigkeit dünne Schichtlamellen von der flachen Seite der Oberfläche losblättern. Ihre Grösse wechselt in gewissen Grenzen; ganz winzige sind mir nicht bekannt, und die grössten haben etwa die Dimensionen von 35, 12, 35; 20, 15, 3, 5; 18, 12, 3; 18, 10, 4; 15, 11, 3 Centim. Sie bestehen aus einem

dichten, hellgrauen, thonigen, oft sehr bitumenreichen und daher beim Zerschlagen stinkenden Kalksteine. Von den vorerst erwähnten Septarien-artigen Concretionen sind diese Kalklinsen vollständig verschieden. Während erstere beim Anschlagen leicht nach den unregelmässigen Klüften zerspringen und fast niemals Versteinerungen führen, spalten diese fast durchgängig sehr leicht ebenflächig und zeigen eine feine, dünne, bis an den äussersten Rand fortsetzende Schieferung oder Schichtung, nach welcher sie sehr leicht spalten. Die Schichtung ist einmal durch verschieden gefärbtes und beschaffenes Gesteinsmaterial gegeben und ferner dadurch, dass auf den Schichten- (und Spalt-) flächen eine grosse Menge von Versteinerungen liegen. Pflanzen, Insectenflügel in zartester Conservirung, Fischschuppen, Ammoniten, Inoceramen liegen parallel den Schichtungsflächen in oft papierdünnen Lagen übereinander, und die dünnen Reste der Pflanzen oder Insectenflügel greifen dabei niemals in eine der zahlreichen darüberliegenden Schichten hinüber, sondern liegen stets wie zwischen den Blättern eines Albums auf eine einzige Fläche beschränkt.

Dieser Umstand, sowie der Fund einer ebenfalls dieselben Versteinerungen führenden grösseren Platte von festem, mehr krystallinischem Kalkstein von undeutlicher Schichtung, liess die Anschauung gerechtfertigt erscheinen, in den erwähnten Mergelkalklinsen nicht Imatrastein-ähnliche Concretionen, sondern abgerollte und durch chemische Einflüsse corrodirte Reste einer ursprünglich zusammenhängenden, zerstörten Bank eines feingeschichteten, mergeligen Jurakalkes zu sehen.[1]) In der That habe ich in der Literatur über Concretionen eine derartige feine Schichtung und ein derartiges Auftreten der Ver-

ähnlich den Imatrasteinen oder Marleker, die sich innerhalb des Jurathones gebildet haben. Dieselben haben nun einen verhältnissmässig bedeutenden Reichthum an Versteinerungen geliefert. Durch die Güte des Herrn Klosterhauptmann Graf v. Bernstorff in Dobbertin, welcher mir mehrmals Partieen der Kalklinsen freundlichst zusandte, war es mir möglich, eine grössere Anzahl Versteinerungen aus denselben herauszuschlagen. Ich kann es nicht unterlassen, auch an dieser Stelle genanntem Herrn meinen besten Dank für diese Unterstützung auszusprechen. Wie aus der folgenden Liste hervorgeht, ist die Fauna des Dobbertiner Jura allerdings noch nicht sehr reichhaltig, doch ist zu erhoffen, dass dieselbe bei späterem weiterem Sammeln noch vergrössert werden kann.

In den Mergelkalk-Linsen fanden sich folgende Versteinerungen:

Ammonites (Harpoceras) striatulus Sow.

Branco, D. Unt. Dogger Deutsch-Lothringens, 1879. pag. 71.
Brauns, Mittl. Jura, pag. 112 (*A. radians!*).

Nur in zwei deutlichen Exemplaren bisher gefunden.

Ammonites (Harpoceras) n. sp.

Hält nach freundlicher Mittheilung von Herrn Dames die Mitte zwischen *Amm. opalinus* und *Aalensis*. Da derselbe auch in Grimmen gefunden und demnächst von Herrn Dames beschrieben werden wird, so habe ich mich begnügt, ihn vorläufig nur als neue Species hier anzuführen.

In zwei guten Exemplaren und mehreren Abdrücken auf der Oberfläche von auf den Linsen.

Ammonites (Harpoceras) opalinus Rein.

In einem einzigen, aber vollständigen und sicher zu bestimmenden Exemplare in einer Linse gefunden.

Kleine, glänzende, fein gestreifte Aptychen, in ziemlich grosser Menge in und auf den Linsen liegend.

Euomphalus (Straparollus) minutus Zieten.

Zieten, Verstein. Württemb. t. 33. f. 6.
Natica pulla, Roemer, Ool. Nachtr. t. 20. f. 15.
Brauns, Mittl. Jura, pag. 183 (Literatur).

Findet sich in ausserordentlichem Reichthum, nach dem folgenden das häufigste Fossil, oft auch verkiest und dann mit scharfen Anwachsstreifen. Oft ragt hierbei nur der

letzte Umgang aus dem festen Kalke heraus, während aus dem mürben die ganze Schnecke leicht herauszuschlagen ist. Ein grösseres Exemplar zeigt deutliche Längsstreifung.

Inoceramus dubius Sow.

Sowerby, Min. Conch. t. 284. f. 3. 1828.
= *Inoc. amygdaloides* Goldf., Petr. Germ. t. 115. f. 4.
Brauns, Mittl. Jura, pag. 242 (Literatur).

Tritt in und auf den Kalklinsen massenhaft auf, z. Th. in sehr wohl erhaltenen, auch verkiesten Exemplaren; auch in jungen Exemplaren sehr zahlreich vertreten.

Ganoidschuppen und einzelne Fischknochen lagen vielfach auf und in den Kalklinsen.

Glyphaea sp.

Ein Scherenstück; stark glänzend, grob punktirt.

Posidonia (Estheria) opalina Quenst.

Quenstedt, Jura, pag. 311. t. 42. f. 4.
Heer, Urwelt d. Schweiz, 2. Aufl. pag. 83. f. 57a—c. (Aptychus).

Von den organischen Resten des Dobbertiner Kalksteins bieten ein ganz besonderes Interesse die zahlreichen Insecten, und zwar schon deshalb, weil wir bisher nur von sehr wenigen Orten eine grössere unterjurassische (liassische) Insectenfauna kennen, nämlich hauptsächlich nur aus der Schweiz und dem südlichen England. [1]) In der Schweiz gehören die Insecten dem unteren Lias an, in England der gesammten Juraformation, die Dobbertiner Insectenfauna zeigt sowohl mit der Schweizer als mit den englischen Formen eine so grosse Aehnlichkeit, dass wir von eigentlichen Leitfossilien hier nicht reden dürfen. Bei der sonstigen grossen Aehnlichkeit der genannten drei Hauptgebiete muss der Umstand besonders auffallen, dass bei Dobbertin die Käfer gegen die übrigen Ordnungen so stark zurücktreten, während sie gerade in der Schambelen und in England bei weitem vorwalten.

---

[1]) Heer, Urwelt der Schweiz, 2. Aufl. pag. 91; Liasinsel 1852. — Brodie u. Westwood, s. unten. — Auch aus dem Lias von Bayreuth sind Insecten bekannt, s. N. Jahrb. f. Miner. 1835. pag. 333. Ferner aus dem Lias von Oesterreich. Neuerdings sind aus dem Rhät von Schonen einige Insectenreste beschrieben, s. Heer in Geol. Föreningens i Stockholm Förhandl, 1878. IV. pag. 192. t. 13. Die verstreute amerikanische Literatur über Jurainsecten ist mir nicht zugänglich gewesen.

Insectenfauna des Dobbertiner unteren Jura.

Orthoptera.

1. *Blattina (Mesoblattina) protypa* E. Geis. Fig. 1.

Ein ziemlich stark gewölbter, 8 Mm. langer und 3 Mm. breiter Flügel von horniger Beschaffenheit, fein granulirt, noch stark glänzend in dunkelbrauner Farbe. Sowohl in Grösse als in dem Habitus seiner Nervatur nähert er sich sehr der von O. Heer [1]) aus dem unteren Lias der Schambelen im Canton Aargau beschriebenen Art *Blattina angustata* Hr., doch ist er, wenn anders die Abbildung von Heer genau ist und einem vollständig erhaltenen Exemplare entspricht, von dieser schweizer Art durch seine Form und die Beaderung des Mittelfeldes unterschieden.

Der zierliche Flügel ist länglich, gerade gestreckt, vorn abgerundet, Aussen- und Innenrand verjüngen sich nicht so rasch, wie bei der schweizer Art. Das Randfeld nimmt $^1/_2$ der Flügelbreite ein, seine Hauptader verläuft in gerade gestreckter Richtung bis zur Spitze; dadurch wird ein wesentlicher Unterschied von *Bl. angustata* bedingt. Von der Hauptader gehen 14 Seitenäste aus, von denen die 3 vorletzten gabeln, während die anderen einfach sind.. Das Mittelfeld zeigt nur 2 Hauptadern, die externo- und internomedia, während die Scapularis als Abzweigung der externomedia erscheint. Die Zweige dieser letzteren biegen sich nach der Spitze zu und verlaufen insgesammt, nebst ihren Gabeln, in paralleler, nach vorn gestreckter Richtung. Dieselbe Richtung streben auch die Adern des internomedianen Feldes zu erlangen. Dadurch entsteht eine hervorragende Aehnlichkeit mit dem Aderverlauf im Mittelfelde von *Bl. angustata* und von der lebenden *Blatta germanica;* doch ist die Zahl der Nerven grösser als bei *Bl angustata.* Das Analfeld ist durch eine starke, individualisirte Wölbung und die tiefe Analader scharf von dem übrigen Flügel abgesetzt. Seine Adern, die z. Th. bifurciren, verlaufen ähnlich wie bei *Blatta* zum Theil nicht nach dem Innenrande des Flügels, sondern endigen an der Analader. Dadurch nimmt unsere Art zusammen mit der *Bl. angustata* gewissermaassen eine Zwischenstellung ein zwischen der fossilen *Blattina* und der recenten (und tertiären)

[1]) Osw. Heer, Ueber die fossilen Kakerlaken. In Vierteljahrsschr d Zürch. naturf. Ges. IX. 1865. pag. 28. f. 6.

3. *Blattina Langfeldti* E. Gein. Fig. 3.

Ein zierlicher Flügel von 5,5 Mm. Länge; farblos, nur den Adern an einzelnen metallglänzenden Stellen die ursprüngliche Beschaffenheit verrathend. Aussenrand stark gebogen, Innenrand etwas weniger, beide vereinigen sich zu einer spitzettförmigen Spitze.

Randfeld und Analfeld sehr untergeordnet, nur je 1—3 fache, gerade Adern abgebend. Scapularfeld $^1/_3$ der Flügelfläche einnehmend, mit 3—4 nach der Spitze gestreckten Stammästen, von denen der letzte gabelt. Externomediane der vor der Flügelmitte gabelnd, der äussere Art noch Seitencurven nach der Spitze sendend, der innere bis kurz vor der Spitze einfach bleibend. Internomedia zuerst 4 einfache Adern nach dem Innenrand abgebend, der folgende Stammast einfach gabelnd, der weitere sich in eigenthümlicher Weise theilend; die Hauptader theilt sich endlich vor ihrer Endigung selbst noch einmal.

Zwischen den einzelnen Nervenendigungen sind von den Flügelrändern her noch Zwischennerven eingeschaltet.

Diese Art hat sowohl in ihrer Grösse, als durch die an den Flügelrändern zwischengeschalteten Adern, sowie endlich auch das Zurücktreten des Rand- und Analfeldes, einige Aehnlichkeit mit der von Brodie[1]) als *Corydalis* abgebildeten Form aus dem englischen Purbeck, welche Giebel[2]) als *Blattina similis* beschreibt. Endlich zeigen sich noch Aehnlichkeiten mit *Orthophlebia minuta* (Brodie, t. 5. f. 16; Giebel, p. 260) aus dem englischen Purbeck und mit *Blattina inexplicata* (Brodie, t. 8. f. 13; Giebel pag. 317) aus dem englischen Lias.

Indessen unterscheidet sich unsere *Blattina* doch von jenen genannten Formen zu bedeutend, als dass eine Identificirung mit einer von ihnen möglich wäre. Ich benenne die Species zu Ehren des Herrn Baumeister Langfeldt in Rostock, welcher mir die erste Nachricht von dem Vorkommen von Versteinerungen in der Dobbertiner Thongrube mittheilte.

1 Exemplar.

4. *Gomphocerites Bernstorffi* E. Gein. Fig. 4.

Ein 14 Mm. langes und 2 resp. 2,5 Mm. breites Exemplar des Vorderflügels einer Heuschrecke, Acridiide.

Auch aus dem englischen Lias ist eine Heuschrecke be-

---

[1]) A History of the fossil Insects in the secondary rocks of England. 1845. t. 5. f. 2.

[2]) Fauna der Vorwelt II. 1. pag. 318.

kannt, welche von WESTWOOD als *Gryllus Bucklandi* abgel worden ist.[1]) Aus dem schweizerischen Jura der Schaml beschreibt O. HEER drei Arten von Heuschrecken, eben zu den Acridiiden gehörig, als *Gomphocerites Buckland Acridiites deperditus* und *A. liasinus.*[3]) Vielleicht gehört sere Dobbertiner Heuschrecke auch zu *G. Bucklandi*, lässt die unvollkommene Zeichnung WESTWOOD's eine Entsc dung dieser Frage nicht zu. Die Nervatur des Flügels st denselben mehr in die Verwandtschaft mit der Gattung *Pa cinema*, als *Stenobrothus (= Gomphoceras).*[4]) GIEBEL[5]) st die Form zu *Oedipoda.* Wir wollen einstweilen den HEER'sc Gattungsnamen *Gomphocerites* belassen.

Unsere Species habe ich nach dem Herrn Klosterhau mann Graf v. BERNSTORFF zu Dobbertin benannt, dessen freu liche Zusendungen von zahlreichen Kalksteinplatten aus Dobbertiner Thongrube mir ein reiches Material für die Un suchungen geliefert haben und welchem ich dafür zu besonder Danke verpflichtet bin.

Der Flügel erhält durch die Einbuchtung des Aussen- u Innenrandes und die gerundete Spitze eine elegante Form; zeigt zahlreiche braune Flecken und Bänder.

Das Rand- und das Scapularfeld nehmen nur einen ringen Theil der Flügelbreite ein. Ihre Hauptadern entsen nach dem Aussensande zahlreiche, einfache Seitenadern. Scapularis reicht bis nahe an die Flügelspitze. Den Hau theil des Flügels nimmt das externomediane Feld ein, des Ader nach unten 5 schön geschwungene einfache Aeste giebt, während sie an der Spitze nach aussen 2 Aeste en sendet. Die internomediane Ader entspringt aus demsel Stamme und verläuft bis über die Mitte des Flügels und gi 2 Nebenadern ab. Das Analfeld besitzt 5—6 gerade gestrec einander ziemlich parallele Adern.

5. *Acridiites* sp. Fig. 5.

Fragment eines ziemlich grossen Flügels, dessen unt Adern gerade verlaufen, während die oberen sich nach ob aufbiegen. Netzförmiges Geäder durch zahlreiche senkrec

---

[1]) BRODIE, Hist. Foss. Ins. pag. 67. t. 8. f. 16.

[2]) Ueber die Lias-Insel im Aargau, geolog. Vortrag. Zürich 18 pag. 15. f. 43.

[3]) Die Urwelt der Schweiz, 2. Aufl. 1879. pag. 94. t. 7. f. 4.

[4]) Vergl. L. H. FISCHER, Orthoptera europaea, 1853. t. 16. f. 5 u 8—19. t. 17. f. 1—10.

[5]) Fauna der Vorwelt, II. I. pag. 309.

eradern, die sich nach der Spitze zu in je 2 Reihen von llen zerschlagen.

Vielleicht als Unterflügel einer Heuschrecke aufzufassen.

6. *Gryllus Dobbertinensis* E. Geis. Fig. 6

Stimmt im Allgemeinen mit der charakteristischen Beadeng der Vorderflügel einiger männlicher Grylliden überein; rgl. z. B. Fischer, Orthopthera europaea, t. 9 f. 9b, *Gryllus mesticus* L., und f. 14, *Oecanthus pellucens* Scop.

Die Figur giebt die Charakteristik der Species am deutlsten wieder.

1 Exemplar, 11 Mm. langer Vorderflügel (Flügeldecke).

Neuroptera.

1. *Elcana (Clathrotermes) Geinitzi* Heer sp. Fig. 7 — 10.

Der erste in Dobbertin aufgefundene Insectenflügel wurde ir von Herrn O. Heer freundlichst bestimmt und folgender Weise beschrieben: „Der mir zur Ansicht übersandte Insectenflugel aus dem Lias von Mecklenburg gehört zur Gattung *Clathrotermes*, von welcher ich eine Art *(Cl. signatus)* in meiner Urwelt der Schweiz (2. Aufl. pag. 95) beschrieben und uf Taf. VII. Fig. 8 abgebildet habe. Sie ist derselben sehr ähnlich; ihr Flügel hat dieselbe Grösse und Form und das Randfeld ist auch in Zellen abgetheilt, aber die Queradern bilden einen viel spitzeren Winkel, sonst ist der Verlauf der Adern ein sehr ähnlicher, wie bei der Art aus dem untersten Lias der Schambelen (Ct. Aargau). Der Flügel zeigt auch dunkle Flecken. Bei der neuen Art ist der Flügel 12 Mm. lang, am Grund[1]) und oben abgebrochen, 3 Mm. breit, im Randfeld (und Mittelfeld) und an der Spitze schwarz gefleckt." In Figur 7 ist die Skizze copirt, welche Heer dieser Beschreibung beigefügt hatte.

Als Charakteristikum seiner Gattung *Clathrotermes* giebt Heer an[2]), dass das Randfeld der Flügel durch zarte Queradern in eine Reihe viereckiger Zellen abgetheilt ist und die Flügel schwarz gefleckt sind; während bei der anderen fossilen Termitengattung *Calotermes* diese Queradern fehlen, die Flügel aber ebenfalls schwarz gefleckt und gebändert sind. „Diese

[1]) Später wurde die Flügelbasis noch aus dem Gestein herauspräparirt.

[2]) Urwelt der Schweiz, II. 1879. pag. 95.

dunklen Flecken und Bänder sind eine Eigenthümlichkeit Liastermiten, denn alle lebenden Arten haben farblose Flü In der That besitzen auch die Dobbertiner Termiten d. dunklen, z. Th. noch glänzenden Farbenflecken, und auch englischen Liastermiten, welche Westwood in Brodie, H foss. Ins. t. 5. f. 21., t. 8. f. 11., t. 10. f. 14., sowie Q Journ. 1854. t. 15. (f. 16.) f. 17. und t. 17. f. 12. abbi zeigen dieselben.

Als weiteres Merkmal jener Juratermiten müssen wir n die Queradern vermerken, welche als mehr oder weniger se rechte Verbindungen sowohl zwischen den einzelnen Hau als auch der Nebenadern der Flügel auftreten. Von densel sind in der Heer'schen Skizze nur 3 wiedergegeben, währ Figur 8, welche dasselbe Exemplar unter Benutzung der G genplatte abbildet, deren weit mehr zeigt. Auch die Abbild bei Heer, Urw. d. Schw. t. 7. f. 8. zeigt undeutliche Querad zwischen den Seitenästen der Internomedia.

Wir können daher die Gattung unserer Juratermi (*Clathrotermes* Heer) auf Grund unseres deutlichen Materi als eine von allen anderen Termitengattungen [1]) abweichen folgendermaassen fixiren: Scapularader (Subcosta) s in d äusseren Flügelhälfte nahezu parallel dem Aussenrande (d. der Marginalis oder Costa). Ihr ziemlich parallel verlaufen v der Flügelbasis her 2—3 Nebenadern, welche, ebenso wie d Scapularis selbst, nach dem Aussenrande zahlreiche Gab abgeben. Das Randfeld oft dunkel gefleckt. Die Interno media i (Mediana) verläuft nahezu parallel dem Aussenra nach der Flügelspitze und entsendet nach unten mehre Seitenäste. Die Externomedia e (Submediana) verläuft na der Mitte des unteren Flügelrandes; ihrem Felde gehören mehrere unter sich durch Queradern verbundene, parallele Ae an. — Viele Seitenadern, sowie die Hauptadern sind durc Queradern mit einander verbunden. Flügel dunkel gefleck oder gebändert.

Diese Diagnose stimmt aber überein mit der, welch Giebel [2]) auf Grund einiger von Westwood abgebildeten englischen Formen für seine Gattung *Elcana*, die er zu den Panorpiden rechnet, aufstellt:

„Diese Gattung gründet sich auf schmale, gestreck Flügel aus dem Juragebirge, die sich schon durch das brei Randfeld von den vorigen (nämlich *Panorpa*) unterscheiden un

---

[1]) Vergl. Hagen, Monographie der Termiten, Linnaea entomologica (Stettin), XII. 1857. pag. 31. t. 2.

[2]) Fauna der Vorwelt II. I. 1856. pag. 258.

en Sialiden nähern, von diesen aber durch die zahlreicheren Queräste und besonders die dicht gedrängten im Radialfelde wieder entfernen. Zwei Hauptadern laufen von der Basis des Flügels bis gegen die Spitze und sind durch einzelne, Flecken tragende Queraste verbunden. Der Radius sendet einfache, fast parallele Aeste schief gegen den Innenrand, und diese sind in ihrer mittleren Region durch alternirende Queräste verbunden."

Jedenfalls für unsere Dobbertiner Formen müssen wir daher dem älteren Gattungsnamen GIEBEL's, *Elcana*, den Vorzug geben vor der HEER'schen Gattung *Clathrotermes*. Ob letztere Gattung gänzlich mit *Elcana* zu vereinigen sei, oder als selbstständige Termitengattung bestehen kann, ob ferner *Elcana* als eine Termitengattung anzusehen ist, oder nach GIEBEL zu den Panorpiden zu stellen ist: dies zu entscheiden fehlen mir sowohl das nöthige Material, als auch die dazu erforderlichen, eingehenden entomologischen Kenntnisse.

Unsere Dobbertiner Formen, die sich in mehreren Exemplaren gefunden haben, zeigen eine sehr grosse Aehnlichkeit mit der aus dem englischen Purbeck von WESTWOOD[1]) als *Panorpidium tesselatum* (*Elcana tesselata* GIEBEL a. a. O. p. 259) abgebildeten Form. Doch lassen sich ausser der verschiedenen Grösse — die Dobbertiner Flügel sind fast halb so gross als die englischen — noch andere erhebliche Unterschiede constatiren, welche die Selbstständigkeit der HEER'schen Species erweisen.

Aussen- und Innenrand der Flügel vor, resp. in der Mitte der Flügellänge etwas concav, ca. 12 Mm. lang und 3 Mm. breit.

Randfeld durch 4 Adern ausgezeichnet (bei *Elcana tesselata* nur 3), deren jede nach dem Rande mehrere, meist einfache und z. Th. unter einander quer verbundene, nach vorn gestreckte Seitenadern entsendet. In der Flügelmitte, sowie zwischen Scapularis s und der nächsten Ader ist das Feld schwarz resp. braun gefärbt.

Externomedia e in der oberen Hälfte des Flügels ungefähr parallel der Scapularis verlaufend und mit ihr durch ca. 8 senkrecht stehende Queradern verbunden, um welche z. Th. dunkle Färbung. Entsendet nach der unteren Flügelspitze 10 Seitenäste, die z. Th. unter einander quer verbunden sind. Die beiden untersten laufen zuerst der internomedianen Ader parallel und schmiegen sich in ihrem weiteren Verlaufe dem Innenrande an, um erst in der vorderen Hälfte des Flügels zu

[1]) Quart. Journ. 1854. t. 15. f. 17. pag. 394.

ch hauptsächlich nur durch seine Queradern unterscheidet. Durch letztere nähert es sich wieder dem tertiären *Bittacus ticulatus* Heer.[1])

4. *Phryganidium balticum* E. Grin. Fig. 13, 14.

Flügel 7,5—8 Mm. lang, auch in kleineren Exemplaren vorkommend, nahe der Spitze die grösste Breite erreichend; Aussenrand von der Flügelbasis langsam im Bogen aufsteigend, Innenrand nahe der Basis sich zu einem geraden Verlauf nach vorn umbiegend. Mit braunen, glänzenden Flecken und an der vorderen unteren Spitze des Flügels noch 2 runde, kleine schwarze Flecken tragend.

Nahe dem Rande verläuft eine einfache Subcosta. Der Radius zweigt sich gleich am Grunde von dem gemeinsamen Stamme ab und läuft in seinem äusseren Aste parallel dem Aussenrande, bis kurz vor die Flügelspitze, hier mehrere einfache Seitenäste nach dem Aussenrande abgebend. Von ihm zweigen sich 2 geradlinig nach der Spitze laufende Aeste ab, deren äusserster am Ende auch 2 kleine Seitenäste an den Aussenrand abgiebt, während der innere sich gabelt und mit dem vorigen sowie dem Cubitus durch Queradern verbunden ist.

Der Cubitus gabelt sich folgendermaassen: Erste Gabelung nahe der Basis; der innere Ast verläuft ungetheilt in schiefer Richtung bis unterhalb der Spitze. Von der nächsten Gabelung bifurkirt die innerste Gabel bald wieder, die äussere etwas später und davon wieder der äussere Ast noch zweimal.

Die entstehenden Gabeln sind unter einander mehrfach durch Queräste verbunden, wodurch mehrere geschlossene Zellen entstehen; an der inneren Seite der Flügelspitze zerschlagen sich die Gabeln zu einem netzförmigen Geäder.

Zwei dem Innenrande zuerst parallel laufende und sich in schiefer Richtung demselben in der Flügelmitte nähernde einfache Adern bezeichnen das Analfeld.

Von den mir bekannten englischen und schweizerischen Jurainsecten zeigt keines eine besondere Aehnlichkeit mit diesem Dobbertiner Vorkommen, welches in verhältnissmässig grossem Reichthum, nämlich in 12 Exemplaren, sich gefunden hat.

Nach der Nervatur giebt es sich als zu den Wassermotten, Phryganeiden, gehörig zu erkennen und nähert sich am meisten der als *Limnophilus* bestimmten lebenden Form. Die federfahnenähnlichen Seitenäste der beiden äusseren Gabeln des Radius erinnern an das Geäder von Orthopteren. Das Vorhan-

[1]) Insectenfauna von Oeningen und Radoboj, II. t. 5. f. 11.

densein der Queradern und die netzförmige Nervatur an der Innenseite der Flügelspitze unterscheidet unsere Form auch wesentlich von der Abbildung in Brodie, Hist. Foss Ins. t. 3 f. 16, 17 (*Orthophlebia furcata* resp. *liasina* Gieb. a. a. O. pag. 261). Leider mangelt mir hier sowohl die nöthige Literatur, als auch eine Vergleichssammlung lebender Insecten und ich muss mich vorläufig bescheiden, die allgemeine Familienbezeichnung *Phryganidium* für diese Gattung anzuwenden.

Vielfach liegen zwei Flügel von fast gleicher Grösse übereinander, doch ist es nicht zu entscheiden, ob es Vorder- und Hinter- oder rechter und linker Flügel sind. In einem Falle scheint auch ein kürzerer und breiterer Hinterflügel unter dem vorderen zu liegen.

Der in Figur 14 abgebildete Flügel, der über einem anderen derselben Art liegt, zeigt eine Abweichung von der Nervatur der vorigen Species.

Im Allgemeinen herrscht fast vollständige Uebereinstimmung mit der vorigen Form, nur macht sich hier eine grössere Einfachheit der Nervatur geltend: Die Endigungen der Adern liegen an der Flügelspitze etwas weiter auseinander und sind, wie es scheint, nicht in netzförmiges Geäder aufgelöst. Der innerste Ast des Radius, der an der Spitze in 3 Gabeln aufgelöst ist, scheint hier als äusserster Ast dem Cubitus anzugehören; der nächste Ast des Cubitus gabelt sich genau wie bei der vorigen Form; aber der innerste Ast fehlt mitsammt seinen weiteren Verzweigungen hier vollständig; und dadurch wird eine grössere Einfachheit bedingt.

Da hier zwei Flügel übereinander liegen und ihr Geäder sich vielfach kreuzt, ist eine Täuschung jedoch nicht vollständig ausgeschlossen, vielleicht entspricht dieser einfachere Flügel auch dem Unterflügel des Thieres. Ich führe diese Form daher nur als Varietät der vorigen auf, als *Phryganidium balticum* var. *simplex* E. Gein.

5. *Trichopteridium gracile* E. Gein. Fig. 15.

Ein kleiner, nur 5 Mm. langer Flügel, dessen systematische Stellung mir noch unsicher ist. Er stimmt ziemlich vollständig mit der Abbildung von Westwood, Quat. Journ. 1854. t. 15. f. 14 ⊙ überein, die auch von Westwood, a. a. O. pag. 394 zu den Trichopteren gestellt wurde. Ich führe ihn unter der vorläufigen Gattung *Trichopteridium* ein, welche einen gleich weiten Begriff wie die vorige, *Phryganidium*, bezeichnen soll.

6. *Libellula* sp. Fig. 16.

Die Spitze eines sehr fein, aber deutlich geäderten Libellen-
:els, über einem anderen Flügel derselben Art liegend. Der
st ist zu unbedeutend, als dass er genauer bestimmt wer-
n könnte.

Hemiptera.

1. *Cercopidium Heeri* E. Gein. Fig. 17.

Von den drei von O. Heer [1]) beschriebenen Cicadellen
s dem schweizer Lias, ebenso wie von den vier aus dem
glischen Purbeck [2]) verschieden ist eine kleine Flügeldecke
s Dobbertin.

Der 7 Mm. lange Flügel hat seine grösste Breite nahe
r Basis, seine Spitze ist abgerundet. Er ist punktirt.

Das von der schwachen Scapularis begrenzte Randfeld
icht bis über die Hälfte der Flügellänge und ist über $^1/_3$ so
it als der ganze Flügel. Es ist unbeadert. Die Externo-
edia gabelt sich in der Flügelmitte, der äussere Ast vor der
pitze noch einmal. Sein innerer Ast ist mit der äusseren Gabel
d mit der internomedianen Ader durch Queradern verbunden.
e Internomedia giebt dicht am Grunde eine sich sofort wieder
heilende Abzweigung nach dem Innenrande ab, während sie
h selbst über der Flügelmitte gabelt und den erhaltenen
nneren Ast nochmals zerschlägt. Nahe der Flügelspitze sind
le entstehenden Zweige durch Queradern untereinander ver-
nden. Analfeld dreieckig, bis vor die Flügelmitte reichend,
it 3 der Analader parallelen Nebenadern.

Zum Theil hat unsere Art mit dem von Westwood, Qu.
arn. 1854. t. 18. f. 36 abgebildeten *Cercopidium Signoreti*
rosse Aehnlichkeit, und wir könnten diese englische Purbeck-
rt als identisch mit unserer Dobbertiner betrachten, wenn
ir annehmen könnten, dass das englische Exemplar nicht
ollständig erhalten ist, nämlich ihm Anal- und Randfeld fehlen.

2. *Pachymeridium dubium* E. Gein. Fig. 18.

Drei kleine Flügel von 5—6 Mm. Länge, deren unterer
Theil hornig und stark punktirt ist, mit undeutlichem Geäder,
ährend der vordere Theil häutig erscheint und an einem
Exemplare zahlreiche Längsadern zeigt.

---

[1]) Urwelt der Schweiz II. pag. 101.
[2]) Giebel, Fauna der Vorwelt, II. I. pag. 379.

Werden zu den Langwanzen, Lygaeïden, gestellt werden müssen und scheinen am besten der Gattung *Pachymerus* und *Pachymeridium* beizustellen sein.

Coleoptera.

Es ist auffällig, dass während die Insectenfauna des schweizerischen und englischen Jura so reich an Käfern ist, und dem schweizer Lias sogar die Käfer bei weitem vorwalten, in dem Dobbertiner Jura dagegen die Käfer sehr zurücktreten.

Es hat sich hier bisher nur ein halbes Dutzend deutliche Exemplare von Flügeldecken gefunden. Da sich die Flügeldecken ihrer Beschaffenheit nach zur Versteinerung sehr wenig eignen, so ist die Armuth der Dobbertiner Insectenfauna an Käfern wohl keine zufällige Erscheinung.

Folgendes sind die für eine ungefähre Bestimmung geeigneten Käferreste:

1. Cfr. *Elaterites vetustus* Brodie sp. Fig. 19.

Eine 13 Mm. lange und 5 Mm. breite Flügeldecke, an der Spitze stark gewölbt, mit zahlreichen Längsstreifen. Die Chitinsubstanz verkohlt, matt, nur an wenigen Stellen glänzend.

Der Flügel zeigt am meisten Uebereinstimmung mit *Elaterites vetustus* Heer, Urw. d. Schweiz t. 7. f. 21.

2. Cfr. *Nitidulites argoviensis* Hr. Fig. 20.

Ein kleiner, im Ganzen 5 Mm. langer Käfer, dessen länglliche, schmale, gewölbte Flügel und verhältnissmässig grosser Thorax fein granulirt sind. Hellbraun, stark glänzend.

Hat Aehnlichkeit mit der Abbildung von Heer, Urw. d. Schweiz t. 8. f. 2. Für *Micranthaxia rediviva* Heer, a. a. O. t. 7. f. 16. ist der Thorax zu schmal. Aehnelt auch der Gattung *Antherophagus* aus der Familie der *Cryptophagiden*.

3. Fig. 21.

Ein kleiner, schmaler, gewölbter Flügel, längs gestreift. Hellbraun, stark glänzend.

Erinnert an *Bellingeria laticollis* Heer, a. a. O. t. 8. f. 5.

Vielleicht werden später mehr Reste von Käfern gefunden, die eine nähere Bestimmung zulassen.

---

[1]) Vergl. Heer, Die Lias-Insel im Aargau, pag. 6 und Urwelt d. Schweiz, pag. 96.

Ausser den oben erwähnten Flügeln und Flügeldecken von Insecten finden sich in dem Dobbertiner Jurakalk auch einzelne Körpersegmente, Brustschilder und ganze Abdomina; endlich stets in undeutlicher und ungenügender Erhaltung.

Fig. 22 stellt das Abdomen einer ?Hemiptere, Fig. 23 einer ?Neuroptere dar. Fig. 24 ist wohl als Phryganeenlarve aufzufassen.

In den Dobbertiner Kalksteinen finden sich ausser diesen thierischen Resten auch zahlreiche pflanzliche Ueberreste. Ausser einigen Bruchstücken eines kleinen *Equisetum* liegen auf den Schichten, dieselben z. Th. ganz bedeckend, zwischen den Insectenflügeln und Muscheln eine grosse Menge von zarten feinen Algen. Dieselben haben eine blumenblattartige, ausgefranzte Form, ohne Nerven, und sind äusserst dünnhäutig. Eine Bestimmung dieser Formen war mir bisher unmöglich; am meisten haben sie Aehnlichkeit mit den einzelnen Blättchen von *Gyrophyllites*, welches Heer, Flora foss. Helvetiae t. 45 f. 2., abbildet; auch erinnern sie in ihrer Form an die Lebermoose, Marchantien. —

Die Versteinerungen, welche in dem Posidonienschiefer von Dobbertin gefunden wurden, sind die folgenden:

Ammonites cfr. *communis* Sow.

In ziemlich grosser Menge in dem Schiefer zusammengedrückt in kleinen Exemplaren liegend.

? *Ammonites serpentinus* Rein.

Einige kleine undeutliche Exemplare.

Aptychus cfr. *sanguicolaris* Quenst.

Quenstedt, Cephalopoden t. 23. f. 4 6.

Fischknochen. Ganoidschuppen.

Inoceramus dubius Sow.

In ziemlicher Häufigkeit, ebenfalls flach zusammengedrückt, von der *Posidonia Bronni* zu unterscheiden.

Endlich ein Stück Araucaritenholz. —

Nach den obigen Mittheilungen macht sich auch in dem Jura von Dobbertin das Zusammenvorkommen von *Ammonites tenuilobatus* und *Inoceramus dubius*, den Leitfossilien des oberen Lias (Oppel, Juraform. etc. 1856—1858. pag. 198) mit *Amm. serpentinus*, dem Leitfossil des unteren Dogger, geltend und be-

fürwortet in gleicher Weise wie der anstehende Jura v. Grimmen „die Zweckmässigkeit der Abgrenzung des Lias v. mittleren Jura unter der sogen. Falciferenzone.“ [1])

Die organischen Reste des Dobbertiner Jurakalkes re. auch noch zu einer weiteren Betrachtung an. Wir haben diesen Schichten zusammenliegend gefunden echte Meeresthie. (Ammoniten, *Inoceramus*, *Euomphalus*, nebst einigen Fis. und Krebsarten) und Meerespflanzen (Algen) mit Landpflanz. *(Equisetum)* und Insecten. Von diesen letzteren sind die Bla. tinen, Termiten, Heuschrecken, Grillen, Zirpen, Baumwanz. und wahrscheinlich auch die spärlichen Reste der Kä. pflanzenfressende Landthiere und die Phryganeiden und z. T. Panorpiden und Libellen solche Insecten, die sich mit Vorlie. am Wasser aufhalten. Dies beweist uns, dass wir unsere Do. bertiner feingeschichteten Kalklinsen, mögen wir sie nun a. Concretionen in dem Thone auffassen, oder als Reste ei. zerstörten Bank, als die Ablagerungen aus einer Meeresbucht in der Nähe vom Festland oder einer grösser. Insel anzusehen haben. Wir sehen also hier gerade so w. in der Schambelen und im südwestlichen England ein Festland, resp. eine grössere Inselmasse, für welche wir genau dasselbe Bild entwerfen können, wie es Heer in seiner „Urw. der Schweiz“ II. pag. 102—106 uns so anziehend und sprechend vor Augen führt. [2])

Diese Thatsache gewinnt noch höheres Interesse, we. wir sie mit dem Auftreten der älteren Flötzgebirge im Balticum überhaupt in Zusammenhang bringen. Lossen schliesst aus der einseitigen Verbreitung des Keupers, des Rhät, de. Jura- und unteren Kreideformation im Norden der Oder-Elb-Zone und aus ihrem Fehlen im Süden derselben auf ei. säculare Landhebung im Süden und Meeresbedeckung, säcular. Senkung im Norden der Oder-Elb-Zone. Die „einseitige Lias-verbreitung nur im Westen und Südwesten des baltische. Meeres deutet nach ihm [4]) auf ein abermaliges Vordringen de. Meeres gegen NO. und O. in der Zeit nach Absatz der Lias- und vor Absatz der Jura-Schichten.“

Für diese Anschauung ist also der Nachweis von Festland (resp. Inselland), bei Dobbertin zur Zeit des oberen Lias

---

[1]) Dames, Zeitschr. d. d. geol. Ges. 1874. pag. 967. — Berendt ebenda pag. 825. — S. auch Branco, Der untere Dogger Deutsch. Lothringens pag. 135 f. (Abh. d. Geol. Specialk. v. Elsass-Lothringen II. I. 1879).

[2]) S. auch Heer, Ueber die Lias-Insel im Aargau. Vortrag 1852 Zürich.

[3]) Boden der Stadt Berlin pag. 760.

[4]) a. a. O. pag. 762.

bis zum unteren Dogger von besonderer Wichtigkeit. Dabei ist noch der Umstand im Auge zu behalten, dass in unmittelbarer Nachbarschaft wieder die echten marinen Ablagerungen des versteinerungsreichen Doggers der höheren Horizonte sich finden. Es sprechen ja die localen Anhäufungen von den versteinerungsreichen und dadurch oft mit dem Sternberger Gestein verwechselten Geröllen des braunen Jura [1]) entschieden dafür, dass der obere und mittlere Dogger auch hier im südöstlichen Mecklenburg anstehen muss. Besonders reich sind die Gegenden von Krakow, nordöstl. von Goldberg und Techentin, südwestl. von Goldberg, welche also das Dobbertiner Gebiet gerade in ihrer Mitte umfassen. Es muss also hier eine auf die Hebung des Gebietes zur Zeit des oberen Lias bald folgende Senkung zur Zeit des eigentlichen Dogger angenommen werden, ein Resultat, zu welchem auch Lossen a. a. O. gekommen. Seiner Annahme entspricht endlich auch das Factum, dass Schonen und Bornholm zur Zeit des Räth resp. Lias ein von Insecten bevölkertes, pflanzentragendes Festland waren, welches vielleicht sogar in directem Zusammenhang mit der Dobbertiner Gegend stand.

Das Dobbertiner Juravorkommen ist endlich noch insofern wichtig, als es ein neuer Punkt der anstehenden Formation ist, der uns besseren Aufschluss über die Verbreitung des baltischen Jura giebt, als die locale Anhäufung von diluvialen Geschieben; insbesondere aber dadurch, dass hier in dem Kalkstein und Thon nicht der eigentliche braune Jura, sondern der Lias, resp. die Grenzschichten zwischen diesem und dem unteren Dogger angetroffen worden sind, und endlich dadurch, dass in dem Schiefer der eigentliche oberliassische Posidonienschiefer als das erste Vorkommen in der norddeutschen Tiefebene nachgewiesen worden ist.

Abgesehen von dem Posidonienschiefer ist in dem Balticum die Lias-Dogger-Formation bereits an anderen Stellen nachgewiesen worden und Dobbertin dadurch zu einer interessanten Zwischenstation geworden.

Im Jahre 1874 machte Berendt [2]) ein Vorkommen von Falciferenlias aus der Nähe von Grimmen südlich von Stralsund bekannt. Bei Schönwalde liegen in einem hellbraunen Thon dunkelgraue Kalkconcretionen von Brod- und Linsenform mit zahlreichen Versteinerungen, die „fast immer mehr oder weniger deutlich in der mit der Längsaxe parallelen und

---

[1]) s. Boll, Geogn. Uebersichtskarte von Mecklenburg, Zeitschr. d. d. geol. Ges. 1851. t. 19.

[2]) Anstehender Jura in Vorpommern, Zeitschr. d. d. geol. Ges. 1874 pag. 823; s. auch Dames, ebenda pag. 967.

Erklärung der Abbildungen auf Tafel XXII.

Fig. 1. *Blattina (Mesoblattina) protypa* E. Gein.
Fig. 2. *Blattina chrysea* E. Gein.
Fig. 3. *Blattina Langfeldti* E. Gein.
Fig. 4. *Gomphocerites Bernstorffi* E. Gein.
Fig. 5. *Acrididites* sp.
Fig. 6. *Gryllus Dobbertinensis* E. Gein.
Fig. 7–10. *Eleana (Clathrotermes) Geinitzi* Heer. sp.
Fig. 11. *Eleana intercalata* E. Gein.
Fig. 12. *Panorpidium.*
Fig. 13. *Phryganidium balticum* E. Gein.
Fig. 14. *Phryganidium balticum* var. *simplex* E. Gein.
Fig. 15. *Trichopteridium gracile* E. Gein.
Fig. 16. *Libellula* sp.
Fig. 17. *Cercopidium Heeri* E. Gein.
Fig. 18. *Pachymeridium dubium* E. Gein.
Fig. 19. Cfr. *Elaterites vetustus* Brodie. sp.
Fig. 20. Cfr. ? *Nitidulites argoviensis* Heer.
Fig. 21. Cfr. ? *Bellingeria laticollis* Heer. (Versehentlich umgekehrt abgebildet.)
Fig. 22. Abdomen einer ? Hemiptere.
Fig. 23. Abdomen einer ? Neuroptere.
Fig. 24. ? Phryganeenlarve.

4. Einige Beobachtungen über den Lochseitenkalk.

Von Herrn Fr. Pfaff in Erlangen.

In unmittelbarer Berührung mit den eocänen Thonschiefern der Glarner Alpen, über die ich mir vor Kurzem einige Mittheilungen [1]) zu machen erlaubte, findet sich ein eigenthümlicher Kalkstein, der nach einer Lokalität, an der seine Eigenthümlichkeiten mit am leichtesten beobachtet werden können, der sog. Lochseite am Anfange des Sernfthales, den Namen Lochseitenkalk erhalten hat.

Zunächst sind es die Lagerungsverhältnisse dieses Kalkes, welche die volle Aufmerksamkeit verdienen und, wie es scheint, Escher vielfach beschäftigt, auch wohl mit zu der von Heim später so ausführlich entwickelten Theorie einer gewaltigen Doppelfaltung der Glarner Alpen wesentlich Veranlassung gegeben haben. Derselbe bildet, wie es Baltzer (der Glärnisch. S. 56) sehr passend bezeichnet, ein Kalkband, welches Eocän und Sernifit von einander trennt, weithin schon an den Bergabhängen sichtbar ist und bei meist sehr geringer Mächtigkeit, die gewöhnlich nur 1—3 Meter beträgt, dennoch sehr constant als eine ebene Platte auf dem Eocän sich darstellt.

Schon Baltzer hebt auch die merkwürdige Thatsache hervor, dass eine so dünne ebene Kalkplatte auf so stark gewundenen Schiefern liege, und fügt hinzu: man fragt erstaunt, wie es möglich war, dass sie die gekrösartigen Biegungen des Eocäns nicht wenigstens in geringem Maasse mitmachte und dass auch die schiefrigen Sernifite sich nicht daran betheiligten. Er vermuthet dann, dass der hohe Thonerdegehalt der eocänen Schiefer ihre Geneigtheit zu Windungen erkläre, und dass Sernifit und Kalkstein, arm an Thonerde, schlecht zu Biegungen befähigt gewesen seien. Sie seien wohl auch, als die Gebirgsbewegung eingetreten sei, hart und starr gewesen und daher einfach verschoben worden. Der Kalk sei dabei besonders an den Contactflächen mechanisch stark metamorphosirt worden.

Der letzteren Meinung schliesst sich auch Heim (Untersuchungen über den Mechanismus der Gebirgsbildung Th. I. pag. 112) an und kommt nach Aufführung einer Reihe von

[1]) Sitzungsber. d. k. b. Akad. d. Wiss. 1880. pag. 461.

Thatsachen, die an ihm sich zeigen, zu dem Schlusse: Aus diesen Gründen muss der Lochseitenkalk als jurassische Kalkbank und zwar als mechanisch reducirter Hochgebirgskalk angesehen werden. — Wo die nur wenig Fuss mächtige Bank vorhanden ist, erscheint sie „als ein ausgewaltzter zerquetschter Hochgebirgshalk."

Es ist nicht meine Absicht auf die merkwürdigen Lagerungsverhältnisse dieses Gesteines und die daran sich knüpfenden Theorieen näher einzugehen, sondern nur einige Mittheilungen über die Beschaffenheit dieses Gesteines zu machen, die vielleicht zu weiteren ähnlichen Veranlassung geben, da unsre Kenntnisse von diesem eigenthümlichen Gesteine noch nicht vollständig sind, und vielleicht genauere und ausgedehntere Untersuchungen manche Berichtigung oder manche noch fehlende Aufklärung bringen möchten, namentlich auch in Beziehung auf die Frage, ob alles das, was man jetzt als Lochseitenkalk und umgewandelten oder mechanisch reducirten Hochgebirgskalk nennt, auch wirklich überall identisch und gleichalterig sei.

Da weder Baltzer noch Heim eine chemische Analyse des Lochseitenkalkes mittheilen oder eine solche anführen, so schien es mir nicht überflüssig, eine solche vorzunehmen. Sie ergab folgende, eine neue Eigenthümlichkeit dieses Gesteins zeigende Resultate. Es enthielt eine von mir selbst an der Lochseite geschlagene Probe folgende Bestandtheile:

In Salzsäure unlösliche . .	46,39 pCt.
Eisencarbonat	11,62
Kalkcarbonat	39,03
Strontiumcarbonat . .	0,23
Magnesiumcarbonat . .	2,01
	99,28 pCt. [1])

Die in Salzsäure unlöslichen Bestandtheile ergaben folgende Zusammensetzung (durch Aufschliessen mit Flusssäure).

Kieselsäure.	(63,20 pCt.)
Eisenoxyd	7,20
Thonerde	14,36
Kalk	Spuren
Magnesia	1,35
Kali	5,24
Natron	1,73
Kohle (oder Graphit) .	2,91
Glühverlust	4,01
	100,00 pCt.

[1]) Mit dem blossen Auge sieht man hie und da etwas Schwefell eingesprengt, der nicht weiter berücksichtigt wurde.

Verschiebung einen spitzen Winkel von 45—60° bilden und zwar so, dass wenn man ein Stück so schleift, dass die obere Fläche parallel der Schichtungsfläche, die 2 dazu senkrechten einander parallelen Seitenflächen zugleich parallel der Richtung der Verschiebung gehen, die wir uns von links nach rechts gerichtet denken wollen, diese weissen Linien von oben, von der Schichtfläche aus, auf den Seitenflächen nach hinten und unten, von Rechts nach Links verlaufen. Meist ziemlich gerade, zeigen sie doch auch manchmal leichte Biegungen selbst in scharfen Winkeln und ihr Verlauf ist namentlich auf den oberen (Schicht-) Flächen kein sehr regelmässiger, indem sie hier mit der Achse der Verschiebung keine bestimmten Winkel bilden, einander nicht parallel laufen, sondern oft bald stark convergiren. Ausser diesen etwas breiteren Streifen sieht man nun noch feinere, sehr unregelmässig verlaufende, bald in stark welligen Linien, die plötzlich blind endigen, bald auch nur sehr kurze Strecken sichtbare, stellenweise zu rundlichen Knoten sich erweiternde Flecken. Hie und da zeigen sich kleine Verwerfungen $^1/_2$ bis 1 Mm. weit, aber ohne irgend welche Regelmässigkeit oder Gesetzmässigkeit und in benachbarten Adern nicht einander correspondirend. Nichts deutet eine Verschiebung der Masse nach einer bestimmten Richtung hin an.

Die mikroskopische Untersuchung von Dünnschliffen, von denen ich eine ziemliche Anzahl (theils 6 Qu.-Cm. gross) anfertigte, ergab folgende Resultate: Parallel der Schichtfläche angefertigte Präparate zeigten ein Gemenge von feinen Kalkspathkörnchen mit wenig Quarzkörnchen [1]), eine ziemlich grosse Menge undurchsichtiger, unregelmässig contourirter, schwarzer bis 0,2 grosser Massen, bräunliche Glimmerschuppen, und ausserdem eine grosse Menge sehr feiner, staubartiger, schwarzer und brauner Körnchen und Leistchen. Alles liegt ganz regellos und gleichmässig gemengt durch einander, und stellenweise findet sich die bräunliche Masse etwas dichter, die Kalkspathäderchen ziehen sich ebenfalls ganz regellos durch die Masse. Der Anblick des Präparates ändert sich nicht, wenn man dasselbe mit dem Objecttische dreht. Das Aussehen erinnert sehr an Präparate von Elmer Schiefern, welche parallel der Schichtungsfläche angefertigt sind. Noch stärker ist die Aehnlichkeit mit Schiefern, wenn man senkrecht zur Schichtung und Schieferung gefertigte Präparate beider Gesteine mit einander vergleicht. Schon mit dem blossen Auge kann man an solchen Dünnschliffen des Lochseitenkalkes eine bis ins feinste gehende Parallelstructur, wir können geradezu sagen, Schieferung er-

[1]) Besonders deutlich in den theilweise geätzten Präparaten erkennbar.

kennen, die nun unter dem Mikroskope in der deutlichsten Weise sich bemerkbar macht. Wie ich es bei dem Elmer Schiefern beschrieben habe, ist auch hier die Schieferung eine wellige, überall ziehen sich die schwarzen, wohl grösstentheils als Kohle oder auch Reste organischer Substanzen anzusehenden, feinkörnigen Massen in leichten Wellenlinien durch die Masse hin, sich anschmiegend an die gröberen Körner und sie einhüllend, auch hier auf dem Querschnitte fehlen nicht gröbere derartige schwarze Massen. Die wellenförmigen Kohlenmassen ziehen sich manchmal ohne alle Störung ihres Verlaufes durch eine sie durchsetzende Kalkspathader hindurch, sehr selten ist eine scharfe Grenze zwischen den Adern und den neben ihnen liegenden Massen zu bemerken. In der Regel liegen die grösseren Kohlenstückchen zwar mit ihrer Längsrichtung der

durch Druck plastisch geworden und zu einer dünnen Lage ausgewaltzt worden sei. Von einer derartigen unter starkem Druck vor sich gehenden Bewegung zeigen die Gesteinselemente keine Spur, ja solche Stellungen, wie sie oben für die Kohlenstücken besprochen wurden, sprechen entschieden gegen eine solche, woraus freilich zunächst nur gefolgert werden darf, dass an der Stelle, welcher jene Gesteinsprobe entstammt, keine derartige Bewegung Statt gefunden habe.

Ob solche Bewegungen für andere Stellen nachgewiesen werden können, wird wohl weiterer und ausgedehnterer Untersuchungen bedürfen, welche überhaupt sehr nöthig sein dürften, um alle Fragen, welche sich an den Lochseitenkalk knüpfen, befriedigend beantworten zu können. Vielleicht geben diese Mittheilungen Veranlassung, dass auch von andern Localitäten stammende Proben chemisch und mikroskopisch näher untersucht werden.

5. Einige Bemerkungen zu Herrn Heim's Aufsatz „Zum Mechanismus der Gebirgsbildung".[1]

Von Herrn Fr. Pfaff in Erlangen.

Als ich meine kleine Schrift „Ueber den Mechanismus der Gebirgsbildung" herausgab, war ich es wohl gewärtig, dass dieselbe vielfachen Widerspruch hervorrufen würde. Doch hoffte ich auch, dass die Entgegnungen darauf, wenn auch noch so scharf, sich innerhalb der Grenzen einer wissenschaftlichen und sachlichen Polemik halten würden, und freue mich, dass diese Erwartung von meinem Hauptgegner, Heim, nicht getäuscht worden ist. Derselbe hat in ziemlich ausführlicher Weise eine ganze Reihe meiner Erörterungen angegriffen und dieselben als unhaltbar hinzustellen versucht. Es ist nicht meine Absicht, auf alle Einzelheiten näher einzugehen; in dieser Zeitschrift wäre meines Erachtens auch nicht der Raum dazu, und ich fürchtete diesen, wie die Geduld der Leser zu missbrauchen,

. Buch'sche Dolomittheorie, den anogenen Metamorphismus u erinnern, um das Jedem sofort wieder lebhaft in Erinnerung u bringen.

Natürlich wurde dann auch dabei gewöhnlich gegenseitig ie Methode des Gegners als ganz unzuverlässig und nichts-ewetsend hingestellt und Jeder hielt die seinige für die einzig naassgebende. Ich hoffe, der verehrte Leser wird in meinem schriftchen nicht so viel von diesem letzten Fehler finden, als ch in dem Schlusse der Erwiderung von Heim davon zu finden laube. Ueber den Werth oder Unwerth der von beiden Seiten orgebrachten Gründe entscheidet schliesslich doch nur die Wahrheit, die Jedem gerecht wird, und in der dann am Ende eide Methoden die rechte Einigung finden.

Wenn wir den gegenwärtigen Stand unsrer Wissenschaft ns Auge fassen, so werden wir sehr deutlich gewahr, dass die xperimentelle, deductive Methode im Ganzen äusserst selten enützt wird. Ich bin weit entfernt, dies für ein Unglück zu alten, oder von möglichst ausgedehnten und genauen Unter-achungen irgend Jemand abrathen und ihm die andre Me-hode anrathen zu wollen; wohl aber würde ich es für einen Nachtheil für die Geologie halten, wenn man ihr nicht den gebührenden Platz zuerkennen und sie entbehren zu können laubte. Eine solche Einseitigkeit würde sich bitter rächen.

Die Ursache davon liegt zum Theil darin, dass es nicht icht ist, Experimente zur Aufhellung geologischer Vorgänge nd diesen entsprechend anzustellen, und dass sich, wie ich us eigener Erfahrung sehr wohl weiss, sehr häufig negative Resul-ate ergeben, Zeit und Mühe vergeblich aufgewendet wird, dann uch mit darin, dass der Werth derselben bedeutend unter-chatzt wird. Wie oft kann man hören, dass die in kleinem Maassstabe ausgeführten Experimente gar nichts bewiesen, dass ei den gewaltigen Massen, mit denen die Natur operire, ganz andre Resultate erzielt würden, und namentlich müssen un-eheuere Zeiträume immer wieder herhalten, um Experimente cherlich zu machen. Auch in der Erwiderung von Heim inden sich ähnliche Anschauungen, so dass es wohl nicht ganz überflussig sein dürfte, zuzusehen, wie weit solche Anschauun-en über den geringen Werth von Experimenten und daraus ezogenen Schlüssen berechtigt seien.

Zunächst ist nun das allbekannt, dass in einer sehr grossen Zahl von Fällen ohne Weiteres das Verhalten auch der kleinsten Quantität auch für das der grössten Massen maassgebend ist nd nur aus Versuchen im kleinen und kleinsten Maassstabe erkannt werden kann. Wenn man die Schmelzbarkeit eines Gesteines mit dem Löthrohre bestimmen will, wählt man dazu nicht einen Felsblock, sondern sucht sich einen möglichst kleinen

Splitter aus, und die Reactionen, die der Chemiker in seinen kleinen Reagenscylindern erhält, wendet er unbedenklich auf die Vorgänge im Ocean an, oder die Ergebnisse der Spectralanalyse in den winzigen Gaslampen auf die Atmosphäre der Sonne und der Fixsterne. Und in physikalischen Fragen ist es nicht anders. Die Gesetze der Hydrostatik, die man in kleinen Gefässen ermittelt, verwendet man unbedingt für Seen und Meere, und die Plasticität des Eises untersucht man an kleinen Stücken und erklärt aus ihnen die Erscheinungen der Gletscher. Wenn es erlaubt ist, alle Veränderungen, welche in Folge einer vorausgegangenen chemischen oder physikalischen Einwirkung auf einen Körper an oder in demselben sich zeigen, mit dem gemeinsamen Namen einer Reaction zu bezeichnen, so können wir aus diesen und vielen andern Thatsachen den Schluss ziehen: die Qualität der Reaction ist unabhängig von der Quantität der Massen, selbstverständlich vorausgesetzt dass das Verhältniss des die Reaction erzeugenden auf das Reagirende im Grossen wie im Kleinen das gleiche ist.

Was nun noch den Einfluss der Zeit anbelangt, so gilt für ihn ebenfalls derselbe Satz, d. h. auch die Zeitdauer ist gleichgültig für die Qualität der Reaction. Oder mit andern Worten: eine Reaction, die nicht in kurzer Zeit eintritt, wird auch in der längsten Zeit nicht hervorgerufen. Wir dürfen z. B. Jahrhunderte lang eine Temperatur von 100° aussetzen, es wird nicht schmelzen, und eine Granitplatte Jahrtausende einem Drucke von einigen Hundert Atmosphären aussetzen, sie wird nicht zerbrechen. Sehr bemerklich macht sich allerdings der Einfluss der Zeit bei anhaltenden Wirkungen, dadurch, dass sich die Wirkung im Laufe der Zeiten summirt, und so Wirkungen, die für uns in kurzen Intervallen unmerklich werden, erst sichtbar vor Augen führt, aber eben weil eine bestimmte Grösse durch fortgesetzte Theilung nie Null werden kann, muss auch vom ersten Augenblicke an dieselbe Aenderung schon eintreten, die wir später so augenfällig wahrnehmen.

Wenn wir das fest im Auge behalten, so werden wir sofort einsehen, dass der Einwand gegen die Beweiskraft eines Experimentes, der sich nur auf die Kleinheit der verwendeten Massen oder auf die kurze Dauer desselben stüzt, auch nicht die mindeste Berechtigung hat. Nur dann und nur soweit ist ein solcher berechtigt, wenn, wie das allerdings häufig eintreten kann, bei dem Versuche im Kleinen durch die Apparate wesentlich andere Factoren, als sie in der Natur wirken, mit einwirken, oder die in letzterer wirksamen zum Theil weggelassen sind, oder hinsichtlich der Zeit nachgewiesen werden kann, dass sie nicht hinreichen konnte, um ein bemerkbares Resultat zu liefern.

Nach diesen, wie mir scheint, für das Folgende nicht überflüssigen Erörterungen, will ich kurz auf die Hauptdifferenzpuncte zwischen Heim und mir eingehen. Wie ich schon früher hervorhob, ist die Annahme des Plastischwerdens der Gesteine durch starken Druck das Fundament der Theorie Heim's über die Entstehung der Faltungen unsrer Gebirgsketten, und er hat selbst die zum Plastischwerden derselben nöthige Druckgrösse zu ca. 700 Atmosphären (entsprechend dem Drucke einer Gesteinsmasse von 2600 M.) bezeichnet. Ich habe nun, um diese Annahme zu prüfen, Versuche angestellt, bei welchen Kalk einem Drucke bis 22000 Atmosphären ausgesetzt wurde, und habe aus diesen Versuchen den Schluss gezogen, dass Heim's Annahme falsch sei, weil keine Spur von Plastischwerden bei dieser enormen, den von Heim als dazu hinreichend angenommenen Druck um ca. das 300 fache übertreffenden Pressung sich zeigte. Ueber die Berechtigung zu diesem Schlusse habe ich mich pag. 20 meiner Schrift näher ausgesprochen. Gegen diese Versuche hat nun Heim in seiner Erwiderung in doppelter Weise polemisirt. Er hat sie 1) einfach angezweifelt und (pag. 273) sie als unmöglich bezeichnet; 2) ihre Beweiskraft in Abrede gestellt. Sein Zweifel gründet sich auf die Behauptung, dass Stahl unmöglich einen solchen Druck aushalten könne, dass derselbe bei 8000 Atmosphärendruck „unwiderruflich zerquetscht werde." Er beruft sich dafür auf Angaben von Ingenieuren, ohne die Quelle näher anzugeben, so dass ich nicht beurtheilen kann, in wie weit die Versuche jener mit meinen Versuchen sich vergleichen lassen. Was nun diese letzteren betrifft, so habe ich den Apparat kurz schon in meiner Allgemeinen Geologie beschrieben, doch will ich hier noch näher auf die Dimensionen derselben eingehen. Als Hebelarm diente eine eiserne Stange 1,44 M. lang von rechteckigem Querschnitte 4 Cm. hoch 1 Cm. dick. Diese Stange hatte an ihrem hinteren Ende eine Bohrung von 1,5 Cm. Durchmesser. Durch diese Oeffnung wurde ein Stahlcylinder von demselben Durchmesser gesteckt, der zugleich auch durch 2 starke eiserne Säulen hindurchging, welche auf einer Eichenholzplatte fest aufgeschraubt waren. Man sieht nun, wie ich es auch l. c. näher auseinandergesetzt habe, dass wenn man unter diese Stange stählerne Stempel bringt und dieselbe mit Gewichten beschwert, der Druck auf diese Stempel abhängt, 1) von dem Verhältniss der Länge der Stange bis zu dem Puncte, an dem das Gewicht hängt, zu der Länge des Stückes von der Drehaxe bis zu dem Puncte, unter dem der Stempel angebracht ist, 2) von dem angehängten Gewichte, wobei natürlich auch das Gewicht der Stange selbst mit zu berücksichtigen ist, 3) von dem Flächeninhalte der Basis des drückenden Stem-

gen die Beweiskräftigkeit derselben vorgebracht. Den ersten, ass es nicht sicher sei, ob im Apparat der angegebene Druck rklich geherrscht habe, berühre ich nicht weiter; die schon itgetheilte Thatsache, dass der Stempel nach dem Versuche icht wieder aus dem Cylinder herausging, genügt, zu zeigen, ass er in demselben nicht eingeklemmt war, also drücken usste; er würde ohnedies gar nichts gegen jene früheren, wo ie Stempel frei aufgesetzt waren, aussagen. Ebenso glaube h auf No. 7 kein grosses Gewicht legen zu dürfen, dass olenhofener Kalk das ungeeignetste Material zu solchen Verchen sei. Ich wählte gerade diesen Kalk, der sich von nsrem gewöhnlichen Jurakalke nur durch die gleichmässigere usbildung unterscheidet, wie dieser unkrystallinisch ist und nige Procent in Salzsäure unlösliche Massen, grösstentheils hon, enthält, weil ja gerade an den Kalken die Biegungen, altungen, kurz Umformungen in der Natur am allerdeutlsten sich zeigen, und auch thonfreier Kalk nach Heim schon nter einem Drucke einer Gesteinsmasse von 2000 M. und .5 s. Gr., also entsprechend einem Drucke von ca. 500 Atmosharen, in den zu bruchloser Umformung geeigneten sog. latentastischen Zustand versetzt wird. Ich fasse die sub 2—6 von Heim erhobenen Bedenken hier zusammen. Zunächst bemerke h, dass Heim in denselben zweierlei durcheinander gemengt t, wovon eines gar nichts mit meinem Versuche zu schaffen at, er spricht nämlich von den Bedingungen einer bruchlosen nformung der Gesteine. Mit der letzteren haben sich meine Versuche gar nicht befasst. Alles, was daher Heim in dieser Beziehung gegen sie vorbringt, ist ganz überflüssig. Sie konnten nd sollten nur beweisen, dass die Gesteine auch durch den tarksten Druck nicht plastisch werden. Nun kann ja ein Zweifel obwalten, dass, wenn der Kalkcylinder in meinem Apparate plastisch geworden wäre, er durch die kleine Bohung an der Seite hätte ausweichen müssen. Da keine Spur von einem solchen Ausweichen bemerklich war, so schloss ich, ass der Kalk auch durch einen so enormen Druck nicht lastisch werde.

Es könnte nun die Frage entstehen, ob hier die Kleinheit der Masse hemmend eingewirkt habe, mit andern Worten, ob die kleinere Masse weniger leicht plastisch werde, als eine rössere. Eine kurze Erwägung wird zeigen, dass sie eher ichter plastisch werden müsste, als eine grössere, aus dem nlachen Grunde, weil die innere Reibung verhältnissmässig einer geworden ist, als sie in einer grösseren Masse ist. Offenar haben ja die äussersten Molekule einer prismatischen senkrecht gepressten Masse nach ihrer freien Oberfläche hin allein seine innere Reibung zu überwinden. Nehmen wir cylindrische

adelt er an meinen Versuchen mit plastischen Massen, dass die pag. 23 erwähnten nur mit oben freien Massen operirt hätten, von den Versuchen pag. 40, bei denen diese Massen belastet waren, erwähnt er nichts. Bei Besprechung meines 7. Kapitels sagt er pag. 281 „2) Pfaff nimmt die Schmelzhitze der Gesteine in Tiefen ohne Rücksicht des Druckes und der Durchgasung .... zu 2000° an, fügt daran noch 3) einen Einwand hinsichtlich meiner Rechnung, dann kommt „4) die Annahme (pag. 56 Mitte), dass festes Erdmagma von 2000° gleiches spezifisches Gewicht habe, wie flüssiges von 2000°" widerspricht aller Wahrscheinlichkeit.

Hiermit können wir nach meinem Dafürhalten das ganze Dritte Kapitel von Pfaff als abgethan bezeichnen."

Heim hat hier völlig ignorirt, dass ich 2 Fälle gesondert betrachtet habe, und dass von pag. 50—59 der Fall behandelt wurde: „Folgen der Contraction der Erde, wenn beim Beginne der Rindenbildung im Innern eine höhere (nämlich als 2000°) mit der Tiefe zunehmende Temperatur herrschte." Was No. 4 von Heim betrifft, so kann ich nur darauf erwidern, dass nicht nur auf pag. 56 sondern überhaupt weit und breit um dieselbe herum nicht mit einer Silbe vom specifischen Gewichte die Rede ist. [1])

Heim sagt pag. 280 „Pfaff leugnet also schliesslich die Möglichkeit eines Seitendruckes ganz" und dann pag. 283 „Zum grossen Erstaunen des Lesers fällt Pfaff plötzlich (pag. 72) aus seiner Rolle und sagt von vertikalen und seitlichen Bewegungen, welche durch Schrumpfung des Erdinhaltes entstehen." Die Anführung der Thatsache, dass ich pag. 52 und 59 die Möglichkeit eines solchen Seitendruckes auseinandersetze und zugebe, wird den Leser wohl eher über diese Stelle von Heim, als über mich erstaunen lassen.

Pag. 283 berichtet Heim ferner: „Pfaff schematisirt nun in seiner Weise mit einer Figur von sehr übertriebenem Verticalmaasstab (pag. 74 Fig. 39)." Ich habe im Texte ausdrücklich bemerkt, dass die Figur die natürlichen Verhältnisse angeben solle, und wenn der Leser einen Maassstab zur Hand nimmt, so wird er sich überzeugen, dass es auch so ist, die höchsten Berge etwas mehr als 1 Cm. hoch, die grösste Meerestiefe ebenso, die Erdrinde 10 Meilen dick, damit fällt natürlich Alles weg, was Heim auf diese vermeintliche Uebertreibung hin einwendet. Ganz dieselbe Art eines falschen Wiedergebens meiner Angaben findet sich 284, wo Heim meine Versuche über gleichzeitigen Druck von verschiedenen Seiten

[1]) Auch nirgends von specifischer Wärme, was ich bemerke, wenn etwa Jemand einen Druckfehler annehmen wollte.

bespricht. Jeder Leser muss nothwendig die Meinung erhalten dass der Versuch nur mit kreuzweise eingeschnittenem Pappendeckel in dem pag. 79 Fig. 42 abgebildeten Apparate gemacht worden sei. Dass der Versuch, auf den ich selbst kein Gewicht legte, mit Pappendeckel gar nicht in diesem Apparate gemacht wurde, sondern dieser zu Versuchen mit plastischen Massen, Papiermaché und Lehm benützt wurde, lässt Heim unerwähnt.

Ein ebenso falsches Bild giebt die Darstellung meiner an Fig. 43 pag. 84 anknüpfenden Erörterungen. Wiederholt sagt auch Heim, dass ich eine gleichmässige Zusammenschiebung in allen Tiefenzonen angenommen hätte; ich habe dies nirgends ausgesprochen, und somit passt Alles, was Heim daran anknüpft, nicht recht. Auf die Polemik Heim's gegen meine Behauptung, dass die Faltung eine Oberflächenerscheinung sei, komme ich unten zu sprechen.

Ich habe am Schlusse meines Kapitels IV. die Zeit zu berechnen versucht, welche zu einer solchen Contraction des Erdradius nöthig sei, wie sie Heim selbst für die Faltung der Alpen berechnete. Gegen diese meine Rechnung macht Heim Einwendungen, und dass gegen jede derartige Berechnung erhebliche Einwendungen gemacht werden können, habe ich selbst öfters schon ausgesprochen, insofern eben die numerischen Werthe der einzelnen bei der Berechnung verwandten Factoren unsicher sind. Wenn nun Heim für jeden der fraglichen Factoren den seiner Theorie günstigsten Werth angenommen, ja die bis jetzt ermittelten alle drei- und vierfach höher angenommen hätte, so würde ich das gelten lassen, wenn auch das dann erhaltene, seiner Annahme immer noch höchst ungünstige Resultat, nicht sehr wahrscheinlich wäre. Aber die Art, wie er gegen meine Rechnung polemisirt — nun, der Leser mag selbst darüber urtheilen. Sechs falsche Grundlagen werden von ihm behauptet.

1. Die der Natur widersprechenden Annahmen, welche auf pag. 49—57 und noch an andern Stellen meines Buches schon vorgekommen seien.

2. Der Werth für die Wärmeausstrahlung und Wärmeabgabe sei gar zu niedrig.

3. Der Werth für die specifische Wärme sei auch zu klein.

4. Ich hätte angenommen, die Abnahme der Wärme vertheile sich fortwährend gleichförmig in der flüssigen Masse.

5. Der Contractionscoëfficient sei unrichtig.

6. „Die Möglichkeit eines Zerreissens der erstarrenden Schichten, welche das darüberliegende in der hierdurch einseitig gewordenen Contractionsbewegung mitschleppend und hinter sich

Senkungsfelder und Vulkanschlote zurücklassen, ist unbeachtet geblieben."

Wer meine Rechnung ansieht, wird sofort gewahr, dass bei derselben gar nichts vorausgesetzt ist, als ein bestimmter Werth für die Wärmeaustrahlung, die specifische Wärme und den Contractionscoëfficienten. No. 1 ist damit völlig erledigt, ich habe nicht einmal eine bestimmte Temperatur vorausgesetzt oder irgend eines der pag. 49—57 erörterten Verhältnisse. Heim's ersten Einwand kann ich somit als grundlos zurückweisen, der sub 4 erwähnte aber enthält geradezu eine Umkehrung dessen, was ich behauptete, indem ich pag. 98 ausdrücklich sagte: „Auf die Vertheilung der Temperaturerniedrigung kommt es dabei natürlich gar nicht an" und weiter gar nichts über diesen Punct erwähnte oder voraussetzte.

Auf No. 6 gestehe ich nichts erwidern zu können, weil ich nicht verstehe, inwiefern das mit der vorliegenden Frage und speziell meiner Rechnung zusammenhängt.

Hinsichtlich der drei von mir angenommenen Werthe der sub 2, 3 und 5 erwähnten Factoren kann ich nur erwähnen, dass keiner von mir ermittelt oder willkürlich angenommen wurde. Bei der Wärmeangabe habe ich von den drei vorliegenden Werthen den grössten zu Grunde gelegt, die Vulkane und Thermen aber allerdings unberücksichtigt gelassen. Welchen minimalen Einfluss die Vulkane auf die Contraction der Erde haben, hat schon Naumann in seiner Geologie ausgeführt. Ich habe mich früher viel bemüht, den Einfluss der Thermen in dieser Beziehung zu eruiren und zu diesem Behufe zahlreiche Notizen über Wassermenge und Temperatur der Thermen gesammelt, bin aber eben dabei zu der Ueberzeugung gelangt, dass der Einfluss der Thermen ein äusserst geringer sei, der sich nach den vorliegenden Daten aber noch sehr unsicher ermitteln lässt. [1])

Was die spezifische Wärme und den Contractionscoëfficienten anbelangt, so sind beide nach den von Mallet darüber angestellten Versuchen und Angaben eingesetzt. Wenn Heim übrigens meint, das dass specifische Gewicht der Erde eher dazu berechtigte, eine dem Eisen ähnliche, nur etwa halb so grosse specifische Wärme anzunehmen, so muss ich doch darauf aufmerksam machen, dass das specifische Gewicht fester und flüssiger Körper gar keinen Schluss auf die specifische Wärme gestattet, seine Correction rein willkürlich ist.

---

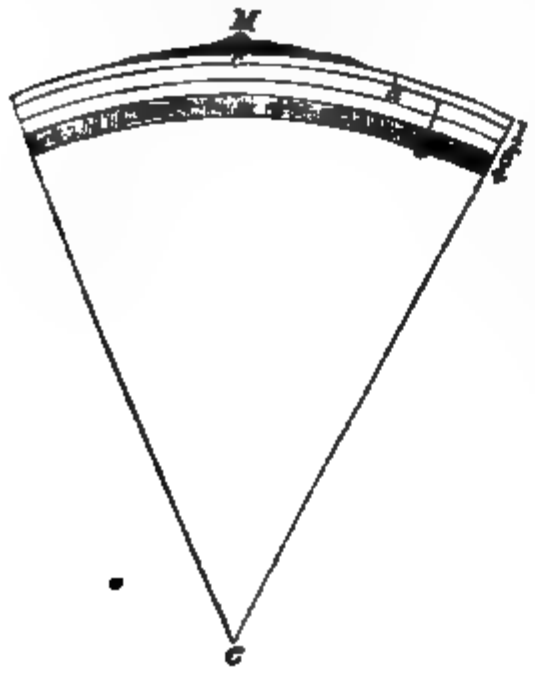
[1]) Würden wir z. B. auf ein Areal von der Ausdehnung Europas 5000 Thermen, von denen jede der Erde in jeder Secunde 50 Wärmeeinheiten entzieht, annehmen, so würden diese zusammen doch nur $^7/_9$ Wärmeeinheiten in einem Jahre pro Qu.-Meile der Fläche Europas entziehen.

im höchsten Grade vermessen, ohne die allergenauesten Untersuchungen an Ort und Stelle gegen die Beobachtungen Heim's selbst irgend etwas einwenden zu wollen" und habe das auch nirgends gethan. Der einzige Fall, den ich näher besprochen habe, die Beobachtungen Baltzer's am Glärnisch war eben ein solcher, in dem die Beobachtung hypothetisch ergänzt war, und an ihn dann anknüfend und die Schwierigkeiten dieser Hypothese, sowie den der Ausquetschung der Schichten besprechend, sagte ich pag. 117 „das Bisherige mag genügen, zu zeigen, wie wenig in manchen Fällen ein sicherer Beweis einer wirklichen eingetretenen Faltung und starken Quetschung beigebracht worden ist."

Und was sagt nun Heim darüber? Er sagt pag. 292: „Pfaff argumentirt, wie wenn .... die Umbiegungen, die in tausend Fällen direct gesehen werden, eine blosse Hypothese wären. Kurz: er verfällt nun darauf, die von zahlreichen Forschern in zahlreichen Arbeiten niedergelegten Beobachtungen theils zu ignoriren, theils anzuzweifeln, endlich zu leugnen. Und pag. 293 sagt er, anknüpfend an die letzte oben von mir mitgetheilte Stelle (pag. 117), die er wörtlich anführt: „Was heisst dies anders, als dass die Beobachtung zahlreicher Forscher während zahlreicher Jahre über die Gesteinslagerung im Gebirge Täuschungen und nichts als Täuschungen seien?"

Eine solche Logik ist mir unbegreiflich.

Obwohl eine solche Art der Polemik es nicht gerade leicht macht, auf die Sache selbst einzugehen, will ich doch hier ganz kurz auf das Wichtigste mich einlassen, um nicht den Schein zu erregen, als ob ich die Einreden Heim's für stichhaltig ansähe. Folgendes sind die Hauptpunkte meiner Einwände gegen die Faltungstheorie durch Schrumpfung. Nehmen wir die Erde als eine geschmolzene Masse an, die sich durch Abkühlung mit einer Rinde umgab, auf der sich später Sed mente absetzten, so ist kla dass wenn 1—4 die Rinde da stellt, nur durch eine Faltu dieser möglich ist, dass sie de Mittelpunkte C sich nähert, w wiederum nur dann eintrete kann, wenn der Inhalt zwische 4 und C kleiner wird, der R dius sich verkürzt.



Daraus zog ich nun folgen Consequenzen:

1. Die Schrumpfung des Erdkörpers müsste in ihren Folgen stets die ganze Rinde ergreifen, da ja, wenn 4 sich nicht dem Centrum nähert, auch 3 sich nicht demselben nähern kann, eine Faltung der oberen Schichten nicht ohne ein solche der tieferen möglich sei.

2. Wenn die Schicht 1 bis a zusammengefaltet würde so könnte dies nur geschehen, wenn auch 2 und 3 um denselben Betrag zusammengeschoben würde, 1 könne nicht bis a geschoben werden, wenn 2 und 3 etwa nur bis b verrückt seien.

3. Eine aufgelagerte an ihren Seiten freie Masse wie M könne nicht zusammengeschoben werden, sondern nur in indirecter Weise durch die unten (bei c) sich bildenden Falten in ihrer Lage beeinträchtigt und verschoben werden, was ich pag. 36 und 37 näher auseinander gesetzt hatte.

1. und 2., behaupte ich nun, stimme nicht mit der Erfahrung überein, die Falten seien eine Oberflächenerscheinung, nicht die ganze Rinde ergreifend, die obersten Schichten zeigten sich oft stark gefaltet ohne Theilnahme der tieferen, und hatte, um dies anschaulich zu machen (pag. 87), den Durchschnitt Heim's durch die Alpen mit Hinzufügung der die Dicke der Erdrinde veranschaulichenden Linien beigefügt.

Wie argumentirt nun Heim gegen diese, wie mir scheint, sehr einfache Consequenzen?

Ad 1 sagt er: „Die verschiedenen Tiefenregionen sind in verschiedenen Stadien der Abkühlung, sie sind nicht im Verhältniss ihrer Radien zu gross für den schwindenden Kern, sondern die äusseren Erstarrungslagen und die älteren Sedimente sind verhältnissmässig in höherem Betrage zu weit, als die inneren Erstarrungslagen.“ Der Seitenschub hat „in den ersten geschlossenen Schalenlagen (ältere Sedimente und krystallinische Schiefer) sein Maximum; zu tieferen Schalen hin nimmt er allmählich ab. .... Der Zusammenschub, der durch fortschreitende Abkühlung des Erdballs entsteht, ist also ganz verschieden gross in verschiedenen Schalen oder Lagen und negativ in der Tiefe, selbst in schon festen Massen.“

Ich glaube nicht nöthig zu haben, die groben Verstösse gegen die physikalischen Gesetze der Wirkungen der Contraction beim Erkalten von Körpern, die sich in diesen Aeusserungen Heim's kundgiebt, näher nachzuweisen. Ein Blick auf unsere Figur genügt zu zeigen, dass die Bedingung einer Faltung lediglich in der Verringerung des Radius C 4 liegt, und dass, wenn dieser sich nicht verringert, keine Contraction einer Schale, die ja nur eine Verkleinerung des Bogens, den sie

unnimmt, bewirkt, einen Seitendruck erzeugen kann. Ich kann dies um so eher unterlassen, als Heim selbst wieder an einer anderen Stelle dieselbe Auffassung ausspricht. Er sagt nämlich (pag. 281): „In Folge dieser stetigen Ausfüllung der Contractionsrisse [1]) waren jederzeit die verschiedenen Rindenschalen in ihrer Grösse dem damaligen noch heissen grösseren Kerne angepasst, und deshalb musste jede weitere Erstarrung und Abkühlung sofort Horizontaldruck erzeugen." Meiner Behauptung, die Falten seien eine Oberflächenerscheinung und ständen im Missverhältnisse zu der Dicke der Rinde, hält Heim weiter nichts entgegen, was ich besprechen könnte, als eben das, dass der Zusammenschub in verschiedenen Tiefen ungleich sei, und dass ich stets meinte, dass die Erdrinde in allen Tiefenzonen gleichförmig zusammengeschoben sein müsse, und ich hätte keinen einzigen Beobachtungsbeweis dafür beigebracht, dass die stärksten Faltungen oft nur die obersten Schichten betroffen hätten. — Nun die Figur nach Heim, die ich anführte, zeigt dies, meine ich, schon deutlich genug und noch mehr die Durchschnitte Baltzer's vom Glarnisch, von denen ich einen pag. 114 meiner Schrift mitgetheilt habe. [2]) Ein Blick auf diese, noch mehr auf Fig. 10 der Baltzer'schen Durchschnitte zeigt doch sofort, dass der untere und mittlere Jura ganz sanft ansteigend verlaufen und nicht im mindesten an der doppelten Faltenlegung der Kreide über ihnen Theil nehmen.

Zu 3 bemerkt nun Heim: „Pfaff schematisirt nun in seiner Weise mit einer Figur von sehr übertriebenem Verticalmaassstab (pag. 74. Fig. 39).... Er übersieht angesichts seiner Figur, dass, im richtigen Verticalmaassstabe gezeichnet, die

---

[1]) Meiner Besprechung der Spaltenbildung durch Abkühlung hält Heim entgegen, dass die obersten Spalten sofort durch die ersten Sedimente hätten ausgefüllt werden müssen. Das ist ganz richtig, berührt aber die tieferen nicht. Das Auftreten der eruptiven Massen, die ja verhältnissmässig in sehr geringer Menge und meist gangförmig auftreten, scheint nicht dafür zu sprechen, dass sie die Spalten nur zum kleinsten Theile ausfüllten.

[2]) Herr Baltzer hat mir gelegentlich dieses Profils eine „Verschweigung wesentlicher Punkte" in Heft 1 dieser Zeitschrift vorgeworfen, indem ich den Kreidecomplex s nicht wieder aus der Schlinge herausgewickelt habe. Ein Blick auf das Originalprofil Baltzer's zeigt, dass mein Profil genau sich an das seinige anschliesst. Er hat Ober-Jura, Untere, Mittlere Kreide blau — rosa — ocker gemalt. Wäre die Kreide wieder herausgewickelt, so müsste auch rechts auf der Figur, wie links die normale Folge auf blau: rosa-ocker sich finden; sie ist aber rechts: blau, ocker, rosa. Der rosa Kreidecomplex ist also auch von Herrn Baltzer im Original nicht herausgewickelt.

Kontinente und der Meerboden kaum merkbare Abweichungen von der genauen Gewölbelinie der Erdrinde sind, so dass die letztere selbst nicht für nahe der Oberfläche liegende Schichten unterbrochen wird. — Ich hätte ferner ohne alle Berücksichtigung der Reibung allen Zusammenhang mit den tieferen Schichten aufgehoben gedacht, die beim doch ein „Mitgeschlepptwerden" jener freien Massen bewirken müssten."

Die eigenthümliche Art Heim's im Polemisiren zeigt sich hier wieder sehr eklatant. Ich habe nämlich 1. jene Figur, wie ich auch dabei ausdrücklich erwähnte, im natürlichen verticalen Maassstab gezeichnet, denselben auch angegeben, so dass ein Anlegen eines Maassstabes genügt, um sich von der Richtigkeit desselben zu überzeugen, und 2. ebenso ausdrücklich die von mir sogen. indirecten Druckwirkungen, ausgeübt von der Unterlage auf eine seitlich freie Masse, auch hier wieder (pag. 76) erwähnt.

Nur noch einige Bemerkungen auch über das sechste und letzte Kapitel, das sich speciell mit Heim's Theorie beschäftigte. Wiederholt heisst es hier, dass ich ihn nicht verstanden, dass die alten und neue Missverständnisse meinen Erörterungen zu Grunde lägen. Ich will auf einige dieser eingehen, um zu zeigen, dass diese Missverständnisse zum Theil Heim selbst theilt, zum Theil veranlassen musste. Wenn er aber pag. 295 zu der Stelle meiner Schrift „wenn von 3000 M. Tiefe an bis zum Mittelpunkte der Erde Alles durch den Druck und die Hitze plastisch und flüssig angenommen werden müsse, so müsste die Erdrinde selbst eine tägliche Fluth- und Ebbebewegung zeigen" bemerkt: „Hier wie in den folgenden Einwendungen, welche mir Pfaff macht, tritt uns wieder die unglaubliche Verwechselung von plastisch und flüssig entgegen", so ist das ein Missverständniss seinerseits. Obige Stelle sagt für Jeden weiter nichts, als was Heim selbst annimmt, oben macht der Druck die Massen plastisch, weiter unten macht sie die Hitze flüssig. Nirgends habe ich plastisch und flüssig verwechselt, aber das ist ja klar, dass die plastischen Körper, die ja einen Zwischenzustand zwischen dem festen und flüssigen darstellen, gewisse Eigenschaften mit beiden gemein haben: mit den flüssigen haben sie die gemein, auch bei verhältnissmässig geringem Druck ihre Gestalt zu verändern und, wie dies ja auch Heim selbst zugesteht, den Druck allseitig ähnlich Flüssigkeiten fortzuleiten. Und es ist doch ein wunderliches Verfahren, wenn Heim die daraus nothwendig sich ergebenden Consequenzen damit zurückweisen will, dass er, weil dieselben in noch höherem Grade bei Flüssigkeiten auftreten,

agt: man habe hier plastisch und flüssig verwechselt. Noch wunderlicher aber ist es, wenn er dieselben Consequenzen in meinem Falle selbst zieht, sie aber mir zu ziehen verwehren will. Wir haben schon oben pag. 548 bei Besprechung meines Druckversuches einen ähnlichen Fall, die Wirkung des Druckes auf unsere Tunnels, erwähnt, ein ganz gleicher begegnet uns hier. Ich habe pag. 135 als Consequenz der Theorie von dem Plastischwerden der Massen durch Druck hervorgehoben und besprochen, dass hoch aufsteigende Berge am Meeresufer ihre Sohle ausquetschen und niedriger werden müssten. Pag. 297 seiner Kritik weist Heim dieses schroff als unmöglich zurück. Und doch sagt er II. pag. 100 seines Werkes, wo er von den Folgen der Thalbildung durch Erosion spricht, wörtlich also: „Am Fusse des nun von Thälern umfurchten Bergstockes wird die Last das Gestein seitlich gegen die Stellen welche durch die tiefen Thaleinschnitte freigelegt worden sind, ausquetschen, während die Berggipfel spurweise sinken." Ein anderes Missverständniss hält mir Heim vor, dass ich nämlich nicht beachtet hätte, dass auch die oberflächlichsten eocänen Falten, die wir jetzt vor uns sähen, unter einer mächtigen, jetzt durch Denudation entfernten Gebirgsmasse und nicht an der Luft sich gebildet hätten. Ich gestehe dieses zu, bin aber überzeugt, dass auch anderen aufmerksamen Lesern des Heim'schen Werkes es ähnlich gegangen sein wird, wie mir, nämlich dass sie, wie ich wenigstens, auch beim Ueberlegen nicht zu einer sicheren Anschauung gekommen sind, ob Heim diese Ueberlagerung als conditio sine qua non für alle Faltungen ansieht oder nicht. Zweierlei war es, was mich veranlasste, es nicht anzunehmen. Einmal der Umstand, dass mir dadurch seine Theorie noch bedenklicher vorgekommen wäre, insofern, als sich gar nichts von diesen Massen zwischen den stark zusammengedrückten und übergelegten Falten findet, und auch sonst die mechanischen Verhältnisse der Faltung noch schwieriger dadurch begreiflich werden. Dann zwei Thatsachen in Heim's Werk selbst, nämlich 1. die, dass er da, wo er den Gebirgsdruck berechnet (II., pag. 96) für den Hochgebirgskalk alle ihn drückenden Gesteine aufzählt und schliesst „800 M. eocäne Gesteine, vielleicht auch noch jüngere Gebilde" und pag. 97 für den Röthdolomit der Tödigruppe mit 800 M. Eocän" wörtlich abschliesst. 2. dass er Taf. XVI. Fig. 9 „die Alpen vor der Hauptfaltung" darstellend ebenfalls mit dem Eocän die Schichten schliesst, also hier diese Massen überall selbst weglässt.

Nach dieser Darstellung hoffe ich für dieses mein Miss-

verständniss von Heim Verzeihung zu erlangen und von den Lesern gewiss auch dafür, dass ich nicht auf alle Einwürfe von Heim eingegangen bin; ich hätte sonst allzulange ihre Geduld in Anspruch nehmen müssen. Diesen oder jenen unerledigten Punkt zu besprechen, ergiebt sich wohl hie und da noch anderen Orts Gelegenheit[1]), und so sehe ich auch meinerseits diese nicht sehr erquickliche Polemik als erledigt an.

---

[1]) Die kleine Arbeit über den Lochseitenkalk war schon 3 Monate, ehe Heim's Kritik in dieser Zeitschrift erschien, vollendet. Ich würde in derselben sonst auf einige Bemerkungen desselben pag. 292 Bezug genommen haben.

5. Bemerkungen über Illaenus crassicauda Wahlenberg.

Von Herrn Gerhard Holm in Stockholm.

Hierzu Tafel XXIII.

In „Petrificata telluris Svecanae“ [1]) pag. 27. t. II. f. 5—6 liefert Wahlenberg Beschreibung und Abbildung eines neuen Trilobiten, den er *Entomostracites crassicauda* nennt und mit folgender Diagnose versieht: „Oculis ad angulos superiores capitis convexi, cauda subtriangulari.“ Ferner sagt er: „Oculi ad angulos exteriores et superiores capitis prominuli auricularum fere instar.“ Aus der Diagnose und der Beschreibung geht daher unzweideutig hervor, dass die Art durch ihre stark hervorspringenden, zu Spitzen ausgezogenen Augen charakterisirt wird, welche sich über den Kopfschild erheben und aufwärts und auswärts hervorragen, so dass sie wirkliche Ecken an der Oberseite des Kopfschildes bilden, weshalb sie auch von Wahlenberg mit Ohren verglichen werden. Das Pygidium wird triangulär genannt. Die beigefügten Abbildungen [2]) geben das auch an, was als charakteristisch für die Art erwähnt wurde, wenigstens was den Kopfschild betrifft, wenn man dieselben auch nicht besonders geglückt nennen kann. Von der Form des Pygidium liefern sie dagegen keine richtige Vorstellung. Wahlenberg sagt weiter, dass die Art in Dalekarlien am Osmundsberge und an den in der Nähe liegenden Bergen im Kirchspiel Ore gefunden worden sei, und erklärt, selbst nur Pygidien von derselben [3]) gefunden zu haben. Das einzige

[1]) Petrificata telluris Svecanae examinata a Georgio Wahlenberg. Nova Acta regiae societatis scientiarum Upsaliensis. Vol. VIII. pag. 1 bis 116. t. I—IV. — Additamenta quaedam ad petrificata telluris Svecanae a Georgio Wahlenberg. In demselben Bande pag. 293—296. t. VII. f. 4—6. Upsala 1821. — Der erwähnte Band zeigt das Jahr 1821; doch laut Angabe in „Additamento quaedam etc.“ war die Hauptabhandlung schon im Jahre 1818 gedruckt worden.

[2]) l. c. t. II. f. 5—6.

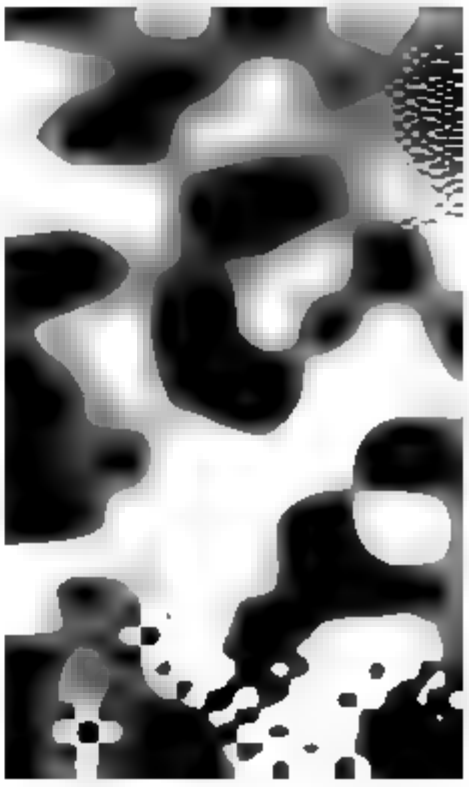
[3]) Mehrere Pygidien von noch unbeschriebenen Illaenen aus dem Leptaenakalk, bezeichnet „Osmundsberg“ mit Wahlenberg's Handschrift und wahrscheinlich von ihm dort gesammelt, befinden sich in den Sammlungen der Universität von Upsala. Die von Wahlenberg erwähnten Pygidien gehören wahrscheinlich nicht dieser Art an.

losters Kirchspiel angetroffen hatte. Da viele der gefundenen ilobiten in einem besonders guterhaltenen Zustande vorkamen, ıt er Gelegenheit gehabt, theils seine vorhergehenden Unterchungen und Aeusserungen bekräftigt zu finden, theils einige ue Wahrnehmungen zu machen. Er beobachtet jetzt, bei n mit Augen versehenen Trilobiten, zum ersten Male die sichtsnaht, welche er „linea ocularis" nennt, und sieht in rer Richtung und ihrem Verlauf besonders sichere und beandige Artcharaktere. Er fügt deshalb eine kurze Diagnose nzu über den Verlauf derselben bei den Arten, bei welchen r sie deutlich gefunden. Wahlenberg beschreibt hierauf den 'erlauf der Gesichtsnaht bei *Entomostracites crassicauda*, da r sie deutlich bei drei ostgothländischen Exemplaren dieser rt gefunden. Zwei dieser Exemplare werden von ihm abebildet. [1])

Wenn man diese letzteren Figuren mit den vorhergehen-en vergleicht, merkt man augenblicklich, dass sie unmöglich u einer und derselben Art gezählt werden können. Die Augen ugen höchst unbedeutend über die Kopffläche hervor und bil-n nur niedrige Höcker, keine hervorspringenden Kegel. Die labella erhebt sich recht bedeutend über dieselben und bildet orn die am meisten hervorragende Partie des Kopfes, gleichie die Wangenecken nach den Seiten hin. Ein Vergleich wischen den Original-Exemplaren zeigt dies noch deutlicher nd auf das Unbestreitbarste, dass zwei unter einander sehr erschiedene Arten von Wahlenberg zu einer Art gezogen sind.

Da nun die zuerst beschriebene Art durch eine vollkom-en deutliche Diagnose, welche nicht zu der später abgebil-ten passt, und durch eine Figur, welche wenigstens die Eigenhümlichkeiten der Art darlegt, charakterisirt ist, muss diese nothwendig den von Wahlenberg gegebenen Namen *crassicauda* tragen, während die später abgebildete Art nicht mit diesem Namen bezeichnet werden kann, sondern einen anderen erhalten muss.

Im Jahre 1827 erschien Dalman's Schrift „Om Palaeaerna". [2]) In dieser liefert er unter dem Namen *Asaphus (Illaenus) crassicauda* [3]), mit begleitender Diagnose und Beschreibung, die Abbildung einer Art, welche jedoch nur mit



[1]) l. c. t. VII. f. 5 – 6. Diese sind auch wiedergefunden worden. Sie sind mit einer Etikette „Og. Heda" in Wahlenberg's Handschrift versehen.

[2]) Kongl. Vetenskaps Akademiens Handlingar 1826. Stockholm 1827. J. W. Dalman, Ueber die Palaeaden oder die sogen. Trilobiten. Aus dem Schwedischen übersetzt von Friedrich Engelhardt. Nürnberg 1828.

[3]) l. c. pag. 250. t. V. f. 2a – 2f.

der zuletzt von Wahlenberg abgebildeten Art [1]) übereinstimmt. Er citirt dessenungeachtet die Figuren auf Wahlenberg's beiden Tafeln. Dalman hat augenscheinlich keine Gelegenheit gehabt, die Original-Exemplare zu untersuchen, sondern hat angenommen, dass Wahlenberg die ersten Figuren als weniger gut geglückt verworfen und daher neue mitgetheilt habe.

Alle nachfolgenden schwedischen Palaeontologen, welche diese Thiergruppe behandelt haben, wie z. B. Hisinger und Angelin, sind, ohne Reservation oder Bemerkung, Dalman gefolgt und erwähnen, sowohl die ersteren als auch die letzteren Figuren Wahlenberg's citirend, nur die letzte Art als *Illaenus crassicauda*, während die erstere, der echte *Illaenus crassicauda*, nie von Neuem abgebildet und beschrieben worden, sondern in vollkommene Vergessenheit gerathen ist. Die Ursache ist in der Seltenheit des echten *Illaenus crassicauda* zu suchen, weshalb auch die Verfasser, da sie dieselbe nicht fanden und auch keine Gelegenheit hatten, Wahlenberg's Original-Exemplare zu sehen, die ersten Abbildungen als misslungen angesehen haben.

Volborth [2]) wiederum ist der Erste, der wahrgenommen zu haben scheint, dass Wahlenberg's Figuren zwei verschiedene Formen in sich fassen. Er hält jedoch dafür — da er in der silurischen Formation der Ostseeprovinzen zwei Formen von *Illaenus crassicauda* angetroffen, die eine mit flacher, die andere mit höherer, gewölbter Glabella, welche beide Formen gleichwohl durch Uebergangsformen vereinigt sind und daher von ihm als nur von Variation abhängend angesehen werden — dass diese den beiden von Wahlenberg abgebildeten For-

ıklichen *Illaenus crassicauda* übereinstimmt, sondern nur eine ›rm mit flacher Glabella von *Illaenus crassicauda* autt. ist.

Dass Volborth indessen gründlicher als irgend ein Anrer Wahlenberg's Figuren und Beschreibung studirt hat, weist, ausser dem oben Erwähnten, auch untenstehende Anrkung [1]), in welcher er Wahlenberg's Ausdruck „auricularum e instar" wegzudeuten sucht, da dieser Ausdruck nicht recht der ihm vorliegenden Form passt.

Steinhardt [2]), welcher viele in erratischen Blöcken in eussen gefundene Illaenen untersucht hat, hat ebenso wie olborth zwei Formen unterschieden, welche er, gleichwie ner, als denjenigen Wahlenberg's entsprechend ansieht. Er ht jedoch nicht, wie Volborth, die Form mit flacher Glada als Stammform an, da diese, laut Nieszkowski, in einem heren Niveau als die Varietät *Dalmani* Volborth vorkomen soll, sondern diese letztere. Keine der von ihm abbildeten Formen gehört jedoch zu dem echten *Illaenus crasauda*, sondern muss zu dem *Illaenus crassicauda* autt. gezählt rden.

Da der Name *crassicauda* der von Wahlenberg zuerst schriebenen und abgebildeten Art wiederzugeben ist, so uss diejenige, wovon später Figuren auf t. VII. f. 5—6 ırgestellt worden, einen neuen Namen erhalten. Unzweifelft muss der Varietätname *Dalmani*, den Volborth dieser rt zuerst gegeben, als Artname für dieselbe angenommen erden. Da der echte *Illaenus crassicauda* in der Wissenhaft fast unbekannt geblieben ist, liefere ich hier eine neue eschreibung und neue Abbildungen.

Illaenus crassicauda Wahlenberg 1821.
Taf. XXIII. Fig. 1—13.

1821. *Entomostracites crassicauda* Wahlenberg, Petrificata telluris Svecanae. N. Acta reg. soc. sc. Upsal. Bd. VIII. pag. 27. t. II. f. 5—6.

Caput subtriangulare convexissimum, angulatum, oculis ad ›tos productis, super glabellam valde erectis, basi capitis roximis. Anguli postici rotundati. Glabella antice obsoleta,

---

[1]) „Rechts und links wird diese Ebene (bei Glabella) von den halbıdförmigen Augen begrenzt, welche in Folge der perspectivisch verzten, fast unter rechtem Winkel herabgebogenen Randschilder, an n äussersten Rand des Kopfschildes gerückt erscheinen und schon ahlenberg veranlassten, sie deshalb mit Ohren zu vergleichen." l. c. g. 11.

[2]) E. Th. G. Steinhardt, Die bis jetzt in preuss. Geschieben gedenen Trilobiten. Königsberg 1874. pag. 41—42. Beitr. zur Naturnde Preussens, herausgeg. von der phys.-ökon. Ges. zu Königsberg, 3.

inter oculos angustissima, antice posticeque latior. Sul sales antice evanescentes dimidium capitis plane attinge

Thorax articulis 10. Pars plana loborum lateralium rarum mediarum et posticarum, recurva decurvaque major. Rhachis depressa, lata, neque tamen duplicem dinem partis planae loborum lateralium aequans.

Pygidium segmentum ellipsis fere occupans, superu applanatum, margine fortius curvata. Sulci dorsales sa pressi. Rhachis dimidium longitudinis pygidii vix occ triangularis, aequilateralis fere, postice evanescens, in c tenuem, marginem posticam pygidii attingentem, tra Anguli valde truncati. Angulus fulcri cum margine ar circiter graduum 100 –115.

Bei allen vorliegenden Exemplaren ist die Schale ständig erhalten.

Kopfschild. Die Wölbung des Kopfschildes etwas mehr als $^1/_4$ eines Kreises ein. Von oben gesehen der Vorderrand einen Bogen dar, dessen stärkste Biegu der Mitte desselben liegt. Der Umkreis erhält dadurch etwas dreieckige Gestalt. Die Glabella ist nach allen tungen hin stark gewölbt. Ihr Stirntheil bildet mit den schildern einen gleichförmigen Bogen, ihr hinterer Thei gegen einen stumpfen Winkel von ungefähr 135° mit Seitentheilen des Mittelschildes, da diese zu einem, sich den hinteren Theil der Glabella bedeutend erhebenden P bralflügel ausgezogen sind. Die Dorsalfurchen werden hien nach hinten hin scharf; nach vorn verschwinden sie unmer erreichen jedoch noch deutlich die Mitte des Kopfsch Eine Andeutung eines Nackenringes zeigt die Glabella,

abella, als konische, von vorn nach hinten und aussen hin geplattete Erhöhungen, vor. Sie bilden demzufolge die höchn Theile des Kopfschildes. Das Sehfeld der Augen bildet ı sehr langgestrecktes Parallelogramm, dessen kürzere Seiten gerundet sind. Ihre Länge ist ungefähr drei Mal so gross ı ihre Breite. Eine Facettirung hat man nicht wahrnehmen nnen. Sie heben sich jedoch durch die hellere Färbung von r Schalenoberfläche deutlich ab.

Der Palpebralflügel bedeckt nicht nur die Augen an der eren Seite, sondern ist an der Spitze rechtwinklig umgegen, so dass er sie an der äusseren Seite begrenzt. Die ıtfernung von der Dorsalfurche, wo die Glabella am schmalen ist, bis zur Spitze des Palpebralflügels ist eben so gross, s die Glabellenbreite an dieser Stelle. Der Lauf der Gechtsnaht ist besonders charakteristisch. Hinter dem Auge t die Naht stark nach aussen gebogen und bildet einen sehr ıitzen Winkel zum Occipitalrande des Kopfschildes. Darnach nschliesst sie den stark hervorspringenden Palpebralflügel, ach hinten und vorn zu rechtwinklig gebogen. Von dem Auge eht sie fast gerade aus, mit einer unmerklichen Krümmung, s ganz nahe an den Vorderrand des Kopfschildes, wo sie ch ziemlich plötzlich nach vorn und innen wendet und dann ieder beinahe gerade in den Rand ausläuft. Sie besitzt also ır den Augen nicht die S-förmige Biegung, welche der Gechtsnaht des *Illaenus Dalmani* Volb. eigenthümlich ist.

Thorax. Der Thorax ist zehngliedrig; die Glieder sind hmal, flach oder unbedeutend gewölbt, gegen die vordere und ıtere Kante etwas abgerundet. Die Rumpfaxe ist breit, inahe überall gleich breit, nach hinten vom 1. bis zum 7. iede unmerklich verschmälert, darauf stärker; flach, schwach wölbt, die Wölbung einen gleichförmigen Bogen bildend. Die itenlappen sind in nächster Nähe der Rumpfaxe flach. Ihr cherer Theil ist etwas breiter als die halbe Breite der Rumpfe, darauf sind sie rückwärts und abwärts gebogen. An n vordersten Rumpfgliedern sind sie stark rückwärts gegen, ungefähr 140°, und nur wenig abwärts; an der Spitze ıd die drei letzten sogar etwas nach vorn umgebogen. Alle rade von Uebergängen werden zwischen den vordersten und ıtersten angetroffen. In horizontaler Projection sind die itenlappen ungefähr gleich breit, wie die Breite der Rumpfe. Am 6. und 7. Gliede ist der flache Theil der Seitenppen nicht völlig doppelt so breit, als der gebogene; am 1. gegen sind sie ungefähr gleich breit. Der äussere gebogene ıeil der Rumpfglieder verschmälert sich nach und nach ein nig gegen die Spitze. Diese ist abgerundet, wie bei *Illaenus ılmani*, schief abgeschnitten.

Pygidium. Das Pygidium ist im Verhältniss zum Kopfschilde ziemlich klein; seine grösste Breite verhält sich zu der des Kopfschildes wie 7 : 9. Nach den Krümmungen gemessen ist es nur wenig kürzer als der Thorax.

Die grösste Breite (in horizontaler Projection) verhält sich zur Länge nicht ganz wie 2 : 1. Der mittlere und vordere Theil ist sehr flach, der äussere Theil stark herabfallend, aber mit gleichmässigem Uebergang. Der Form nach bildet das Pygidium ein Segment einer sich einem Kreisbogen nähernden Ellipse. Die Rhachis reicht nicht ganz bis zur halben Länge des Pygidiums, ist flach, unmerklich gekielt, der Form nach einem nahezu gleichseitigen Dreieck ähnlich, sehr deutlich markirt und an den Seiten von ziemlich tiefen Dorsalfurchen begrenzt. Diese sind vorn am seichtesten; bilden aber nach hinten eine tiefer eingedrückte Höhlung. Hinter dieser verschwinden sie, so dass die Rhachis hinten nicht begrenzt ist, sondern in eine schmale kielförmige, aber flache Linie übergeht, welche sich bis zum hinteren Rande erstreckt. Die Ecken des Pygidium sind ziemlich plötzlich und stark abgestumpft. Das Verhältniss zwischen der Länge der Articulationsfacette und der Breite des Seitentheiles am Vorderrande ist wie 2 : 3. Die Articulationsfacette bildet eine ungleichseitig-dreieckige, fast ebene Fläche und zum Vorderrande des Pygidium einen Winkel von ungefähr 100 — 115 °. Der Vorderrand bildet an den Seitenflächen eine beinahe gerade Linie, mit einem niedrigen hervorragenden Bogen an der Rhachis. Die Rhachis ist am Vorderrande nur wenig breiter als die Seitentheile.

Grösse. Exemplare von verschiedenen Alters-Stadien liegen vor, wie folgende Maasse darthun. Sie sind von drei Exemplaren genommen.

No. 1. Das einzige bekannte vollständige Exemplar aus der Provinz Dalekarlien (Dalarne), Wahlenberg's Typusexemplar. Das Thier ist beinahe vollständig zusammengekugelt.

No. 2. Kopf mit 7 fragmentarischen Körpergliedern von Heda in Ostgothland.

No. 3. Pygidium von Furudal in Dalekarlien.

	Länge in Millim.		
	No. 1.	No. 2.	No. 3.
Körperlänge nach den Krümmungen gemessen	49		
Länge des Kopfschildes nach den Krümmungen gemessen.	20,5	25	

	Länge in Millim.		
	No. 1.	No. 2.	No. 3.
Länge des Kopfschildes in horizontaler Projection	15	17	
Breite des Kopfschildes	27		
geringste Glabellenbreite	7	8,5	
Glabellenbreite am Occipitalrande	10	12	
Breite zwischen den Augen [1]	24	30	
Abstand zwischen der Glabella und einer die Spitzen der beiden Palpebralflügel berührenden Linie	1,5		
Seitentheil des Mittelschildes von der Dorsalfurche bis zur Spitze des Palpebralflügels	7	10	
Breite des Seitentheils des Mittelschildes am Occipitalrande	6	7	
Länge des Sehfeldes der Augen		6,25	
Breite des Sehfeldes der Augen		2,5	
Breite des Randschildes	8,5	11	
Länge des Randfeldes mit dem Sehfelde	11	15	
Länge des Thorax	14,5		
Breite der Axe am 1. Thoraxsegmente	10	12,5	
Breite des flachen Theils des Seitenlappens am 1. Thoraxsegmente	4,25	6	
Breite der Axe am 6. Segmente	9,5		
Breite des flachen Theils des Seitenlappens am 6. Segmente	5,5		
Breite der Axe am 10. Segmente	7,5		
Breite des flachen Theils des Seitenlappens am 10. Segmente	5,5		
Breite des Pygidiums in horizontaler Projection	21,5		38
Länge des Pygidium, der äusseren Fläche nach gemessen	14		24
Länge des Pygidium in horizont. Projection	12		20
Breite des Pygidium am Vorderrande	19		34
Breite der Axe am Vorderrande	6,5		11
Länge der Axe	5,5		10
Die Seitentheile am Vorderrande	5,5		10
Länge der Articulationsfacette	4		6,5

[1]) Bei einem vierten fragmentarischen Kopfschilde mit einigen Thoraxsegmenten von Sollerön in Dalekarlien, welches kleiner ist als die übrigen Exemplare, ist diese Entfernung 20 Mm.

Augenpartieen. Sie haben also an der Glabella eine dreieckige Anordnung Die weniger abschüssige Seite der Streifen ist an der Glabella die vordere. Am Pygidium ist das Verhältniss dasselbe. Auf der Rhachis des Pygidium läuft die Richtung der Streifen nach hinten und aussen von ihrem mittleren Theile aus. Sie werden theilweise auf die Seitentheile nahe der Rhachis fortgesetzt, laufen dort aber parallel mit dem Vorderrande des Pygidium. Auf den Seitentheilen sind sie jedoch weniger zahlreich und verschwinden bald in der Nähe des äusseren Randes. Der flache Theil der äusseren Hälften der Pleuren ist ebenfalls mit solchen Streifen geziert, bis zu einer Anzahl von 8—10, welche fast parallel mit der Längsaxe des Körpers sind.

An den Randschildern, gleichwie am vorderen Theile des Seitentheils des Mittelschildes befinden sich ähnliche, aber viel feinere, mit dem Vorderrande des Kopfschildes parallele Streifen.

Verwandtschaft. Diese Art ist weit verschieden von allen mir bekannten Arten der Gattung *Illaenus*. Die einzige, welche durch die für die Art besonders charakteristische Form der Augenpartie des Kopfschildes einige Uebereinstimmung zeigt, ist *Illaenus tauricornis* Kutorga.[1]) Die Wangenecken sind jedoch bei dieser zu Hörnern ausgezogen, auch ist die Form des Pygidium bedeutend verschieden.

Der amerikanische *Illaenus vindex* Billings[2]) scheint nach der Beschreibung und Figur zu urtheilen, Verwandtschaft zu zeigen. Auch diese Art hat jedoch die Wangenecken stark ausgezogen. Auch der Bau des Pygidium scheint nach der Beschreibung meine Annahme zu unterstützen.

Fundort. *Illaenus crassicauda* ist mit Sicherheit nur aus Dalekarlien (Dalarne) in Schweden bekannt. Während des letztverflossenen Sommers habe ich denselben dort zu Fjecka und Furudal im Kirchspiel Ore und zu Kärgärde im Kirchspiel Orsa gefunden. Die Universität zu Upsala besitzt drei Exemplare der Art; davon eins von der Insel Sollerön, nahe Mora, im See Siljan und Wahlenberg's Original-Exemplar, dessen Fundort indessen nicht näher angegeben ist, als durch die Bezeichnung Dalarne.

Er gehört dort den Grenzlagern zwischen dem Orthoceren- und dem Cystideenkalk an und scheint, laut Törnquist's Begrenzung der fraglichen Lager[3]) von den jüngsten Lagern des

---

[1]) Ueber einige baltisch-silurische Trilobiten Russlands, pag. 288. t. VIII. f. 1 a—c. Verhandl. der kais. russ. miner. Ges. zu Petersburg 1847. Petersburg 1848.

[2]) Palaeozoic fossils, Vol 1. pag. 179. f. 160.

[3]) Törnquist. Om Siljanstraktens palaeozoiska formationsled. Öfversigt k. Vet. Akad. Förhandlingar, 1874. No. 4. pag. 14.

Orthocenkalkes bis zu den ältesten des Cystideenkalks hinaufzusteigen.

Das einzige fragmentarische Exemplar, welches im naturhistorischen Reichsmuseum in Stockholm aufbewahrt wird, stammt laut Etikette von Heda im Kirchspiel Wreta Kloster in der Provinz Ostgothland. Da indessen verschiedene Umstände dagegen sprechen, dass es dort gefunden ist, nehme ich vorläufig an, dass die Angabe des Fundorts irrig ist.

In Norwegen habe ich die Art nicht gefunden, auch scheint sie nicht in den russischen Ostseeprovinzen vorzukommen.

ommt: Jemtland, Dalekarlien, Nerike, Ost- und Westgothland, Småland (Humlenäs), Öland und Schonen. Sie kommt gleichfalls zahlreich in demselben Lager in den Nachbarländern, in Norwegen und den russischen Ostseeprovinzen, vor.

Ausserhalb dieses Bezirks ist sie nicht mit Sicherheit nachgewiesen worden, doch sind nahestehende Arten mehrmals mit ihr verwechselt worden.

Erklärung der Tafel XXIII.

Illaenus crassicauda WAHLENBERG.

Figur 1—8. Das WAHLENBERG'sche Original-Exemplar aus der Provinz Dalekarlien.

Figur 9—11. Kopfschild von ?Heda in Ostgothland.

Figur 12 13. Pygidium von Furudal in Dalekarlien.

Bruchstücke von dem Kenner meist leicht und sicher mit den anstehenden Gesteinsvorkommnissen identificirt werden können, — während die Möglichkeit einer Verwechslung mit skandinavischen und erzgebirgischen Felsarten bei den meisten geradezu ausgeschlossen ist. Hierher gehören, um nur einige Beispiele anzuführen, die Granatgranulite und Pyroxengranulite des Mittelgebirges, die Chiastolithschiefer und Andalusitschiefer der Lübschützer Berge, der Porphyrtuff des Rochlitzer Berges, der „Bandjaspis" (silificirter Thonstein) von Kohren, die Pyroxen-Granitporphyre des Leipziger Kreises, die Plattendolomite des oberen Zechsteines u. a.

2. Der geologische Bau des westlichen Sachsens ist ein zonaler; die einzelnen Gesteinszonen besitzen einen von den benachbarten durchaus abweichenden Charakter und im Allgemeinen eine Erstreckung von WSW. nach ONO., also quer auf die Richtung der Eisströmung, welche, wie die Schrammen von Landsberg, Taucha, Klein-Steinberg und Lommatzsch[1]) beweisen, von ungefähr N. nach S. vordrang. In Folge dieses Zusammentreffens günstiger Umstände wird sich das in ziemlich südlicher Richtung verschleppte Gesteinsmaterial einer Zone jedesmal auf der Oberfläche einer anderen wiederfinden und sich auf dieser durch seinen abweichenden petrographischen Habitus leicht kenntlich machen.

3. Die Oberfläche des nordwestlichen Sachsens hebt sich in schwachem Anstiege gegen SO.; die Flüsse strömen deshalb im Allgemeinen nach NW. und N., eine Richtung, die sie bereits während der Glacialperiode innehatten, denn ihre alten Schotterabsätze lassen sich aus dem Erzgebirge bis zwischen und unter den Geschiebelehm des Hügellandes und der Ebene verfolgen. Der Transport des einheimischen, wie des skandinavischen Materiales der nordischen Grundmoräne ist demnach gegen die allgemeine Stromrichtung erfolgt. Ist bereits durch diese Thatsache der Einwurf, dass die einheimischen Geschiebe durch die Flüsse nach S. geschafft worden seien, widerlegt, so kommt noch hinzu, dass viele dieser Geschiebe, wie an oben citirten Stellen constatirt, die für die gröberen Bestandtheile einer Grundmoräne charakteristischen Schliffe und Schrammen, ferner oft auch jene bezeichnenden „bestossenen Kanten" aufweisen, theilweise aber auch noch als vollkommen scharfeckige und dünnplattige Fragmente kreuz und quer im Geschiebelehm stecken. Die Wanderung unserer Geschiebe steht demnach in keinerlei Beziehung zu den jetzigen und früheren Flusssystemen Sachsens.

---

[1]) Luedecke, N. Jahrb. f. Min. 1879. pag. 567. — H. Crd., diese Zeitschr. 1879. pag. 21. — Dathe, ebend. 1880. I. pag. 92.

schiebelehm. Westlich von dieser Stadt und jenseits der über 2 Km. breiten Thalsohle der Elster und Pleisse dehnt sich die weite, anscheinend vollkommen horizontale, oben besprochene Schotterebene aus. Wie man sich in den zahlreichen Kiesgruben bei Lindenau überzeugen kann, liegt hier der 3—4 M. mächtige Elsterschotter über typischem, granulitreichem Muldenschotter, während gerade auf diesem Theile der Diluvialebene der Geschiebelehm fehlt, jedoch in dem nahen Plagwitz und Connewitz als Hangendes jener Schotter ansteht. Ihre westliche Begrenzung erhält diese 3—4 Km. breite Ebene durch einen aus den dicht aneinander gereihten Hügeln des Bienitz, Sandberges und Wachberges zusammengesetzten Rücken.[1]) Die Sockelschicht desselben besteht, wie zuerst durch die Untersuchungen des Herrn H. Grabau dargethan wurde, aus Geschiebelehm, welchem haufenförmige Hügel von Diluvialkies und -sand aufgesetzt sind, ein Lagerungsverhältniss, welches dadurch noch besonders erhärtet wird, dass ein in der Brauerei auf dem Sandberge niedergebrachter Brunnen unter den Diluvialgranden den Geschiebelehm in etwa 12 M. Mächtigkeit durchteufte, und darunter altdiluvialen Flussschotter antraf. Letzterer ist rings um diesen Hügelzug in grösserer oder geringerer Entfernung durch Kiesgruben aufgeschlossen und erweist sich als ein echter Elsterschotter mit vorwiegenden Geröllen von Quarz, Rothliegendem, Grauwacken und Buntsandstein. Dahingegen bestehen auch hier die dem Geschiebelehm aufgelagerten Kiese und Sande ausschliesslich aus feuersteinreichem nordischen Materiale.

Da man in diesem Höhenzuge, ebenso wie in den Hügelgruppen der Gegend von Taucha und Dahlen, Gebilde während des Gletscherrückzuges entstanden erblicken darf, so sind dieselben insgesammt als Analoga von Meyn's Geschiebedecksand an der Unterelbe und in Schleswig-Holstein, sowie von Berendt's Decksand in der Mark Brandenburg und in der Provinz Preussen aufzufassen, welche bereits Berendt und Penck als Rückzugsgebilde angesprochen haben. Namentlich aber ähneln die aus Sachsen geschilderten Diluvialablagerungen in der localen Anhäufung des nordischen Materiales zu reihenförmig angeordneten Hügeln, sowie in der dichten Packung des unsortirten Schuttes, wie solche bei einigen unserer Moränenhügel vorhanden ist, den von Berendt und Helland als nordische Endmoränen angesprochenen Geschiebewällen von Chorin und Liepe.[2]) Gewisse Verschiedenheiten in der äusseren Erschei-

[1]) Siehe A. Jentzsch, Zeitschr. f. d. ges. Naturw. 1872 B. 40. p. 8.

[2]) Diese Zeitschr. 1879. pag. 19 u. 104. Siehe auch die Schilderung dieser „Steinberge" in M. Busse: Die Mark zwischen Neustadt,

nungsweise und in der inneren Structur aller dieser nordischen Rückzugsgebilde, also der Geschiebedecksande, der märkischen Geschiebewälle und Steinberge und der sächsischen Diluvialhügel haben wohl ihren Grund in Ungleichmässigkeiten beim Gletscherrückzuge, sowie vorzüglich in der grösseren oder geringeren Mitwirkung der hierbei entwickelten Schmelzwasser.

Ich kann diese Schilderung der Diluvialhügel des nordwestlichen Sachsens nicht schliessen, ohne auf deren grosse Aehnlichkeit mit den „Kames" des schottischen Flachlandes hinzuweisen.[1]) Die Kames sind Hügel, Kuppen und Rücken von Sand und Kies, zuweilen auch von grobem Schotter mit Blöcken, welche gruppenweise oder isolirt auf die ebene Oberfläche des Tills, also der Grundmoräne der schottischen Gletscher aufgesetzt sind. Ihr Material ist gerollt und vollkommen gerundet, nur die aus gröberem Schutt bestehenden Haufwerke werden von eckigen oder kantengerundeten Fragmenten mit erdiger Zwischenmasse gebildet. Die Sand- und Kieshügel sind ausgezeichnet deutlich geschichtet, weisen z. Th. einen kuppelförmigen Aufbau und in ihrem Schichtenverbande fast stets discordante Parallelstructur auf, während die aus gröberem Schutt gebildeten Hügel keine Schichtung besitzen. Beide Formen sind so innig mit einander verknüpft, dass ihre Zusammengehörigkeit keinem Zweifel unterliegt.

Man sieht, die schottischen Kames entsprechen in jeder Beziehung unseren Diluvialhügeln. Die Deutung ihres Ursprunges wird dadurch erleichtert, dass dieselben innerhalb der Gebirgsthäler in wirre Haufwerke von eckigem Glacialschutt und diese in echte, die Thäler quer durchziehende Moränen-

Erläuternde Bemerkungen zu Tafel XXIV.

Den Diluvialeintragungen auf diesem Kärtchen liegen im Allgemeinen die Resultate der geologischen Landesuntersuchung von Sachsen, ung zwar im Speciellen diejenigen der Herren Dalmer, Dathe, Hazard, Lehmann, Mietzsch, Penck, Rothpletz, Sauer und Siegert, — zugleich aber eigene, diesem Zwecke zugewandte Beobachtungen an etwa 70 Aufschlüssen von einheimische Geschiebe führenden Diluvialablagerungen zu Grunde.

Die den Geschiebebahnen beigedruckten blauen Zahlen bedeuten:

1. Grauwacken von Zschocher.
2. Pyroxen-Quarzporphyre und Pyroxen-Granitporphyre der Gegend von Grimma.
3. Grauwacken von der Deditzhöhe und Quarzporphyre.
4. Grauwacken von Otterwisch-Hainichen.
5. Grauwacken vom Colm-Berge bei Oschatz.
6. Sericitgneisse von Limmritz und Quarzporphyre (Ziegra).
7. Grauwacken und Knotenschiefer von den Lübschützer Bergen, Buntsandstein, Plattendolomit und Porphyrit aus dem Mügelner Becken, Sericitgneiss und Phyllit aus der Gegend von Döbeln (Oschatz-Mischütz-Ober-Rannschütz).
8. Granite und Gneisse von den Lübschützer Bergen.
9. Grauwacken, Fruchtschiefer und Chiastolithschiefer von den Lübschützer Bergen; Syenite, Glimmerporphyrite, Quarzporphyre, Porphyrtuffe aus der Lommatzsch-Meissener Gegend (Weida-Lommatzsch-Katzenberg-Hirschberg).
10. Granulit, Pyroxengranulit aus dem Granulitgebirge; Glimmerschiefer und Kieselschiefer von dessen Schieferwall (Hainichen).
11. Granulite (Neudörfchen bei Sachsenburg).
12. Cordieritgneiss von Mittweida.
13. Rochlitzer Porphyrtuff und Granulit (Merzdorf bei Frankenberg).
14. Rochlitzer Porphyrtuff, Granulit und Pyroxengranulit (Schloss Chemnitz).
15. Quarzporphyr von Frohburg, Porphyrit von Kohren, Thonstein (Bandjaspis) vom Stöckigt, Phyllite von Langenleuba (Penig), Araucarien von Gnandstein (Pflug).
16. Granulite zwischen Glauchau und Lichtenstein.

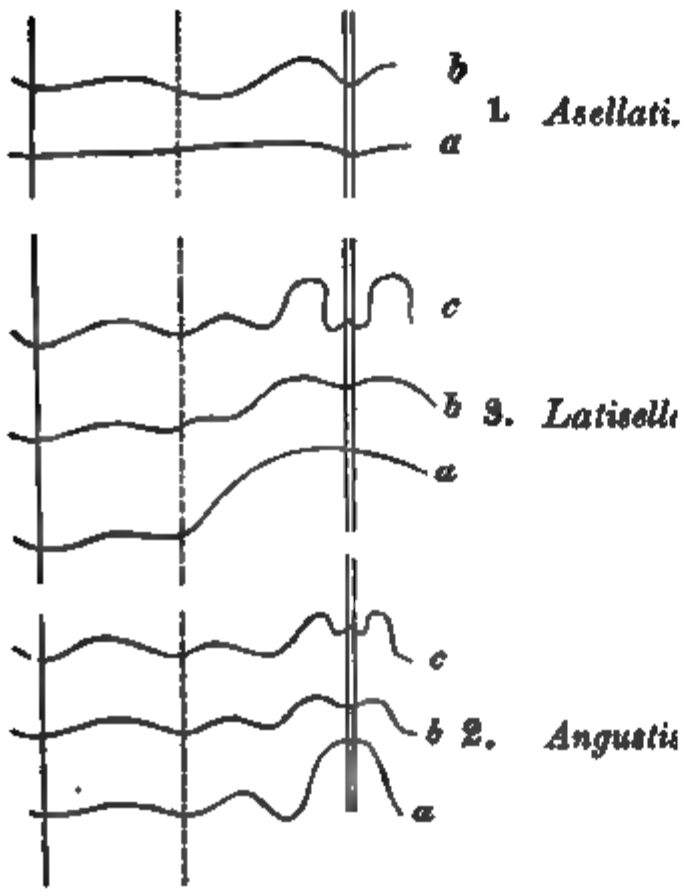
Ueber den alten Flusslauf der Mulde zwischen Grimma und Leipzig siehe Seite 585.

7. Ueber die Verwandtschaftsverhältnisse der fossilen Cephalopoden.[1])

Von Herrn W. Branco in Berlin.

Leopold von Buch war es, welcher im Jahre 1832 zuerst die Ansicht vertrat, dass man die Goniatiten und Ceratiten nicht als dem Genus *Ammonites* ebenbürtige Geschlechter betrachten dürfe, sondern dass man in denselben lediglich zwei Gruppen der grossen Gattung *Ammonites* zu erkennen habe; Gruppen, welchen kein höherer Rang zukomme, als allen übrigen Gruppen[2]), welche er bei den eigentlichen Ammoniten unterschieden hatte.[3])

Es gelang L. v. Buch nicht, dieser Anschauung allgemeine Geltung zu verschaffen, und so trat denn im Jahre 1866 Beyrich von Neuem für diese Sache ein. „Wenn man" — so schrieb er — „die Aufgabe verfolgt, den Zusammenhang geologisch älterer und jüngerer Ammoniten-Formen in einer naturgemässen Anordnung zum Ausdruck zu bringen, so wird man davon abstehen müssen, die Goniatiten und Ceratiten als gleichwerthige Geschlechter dem Genus *Ammonites* zur Seite zu stellen." [4])



Figur 1, 2 und 3.

nie von einem Ende der Anfangskammer bis
hese Letztere besitzt eine verhältnissmässig hoh
nd ist relativ schmal, so dass der stark abg
ung hervortritt (Fig. 4).

ur 4. Anfangskammer eines asellaten Goniatiten.

ht von oben. b Ansicht v. vorn. c

Wie jener älteste Typus der Anfangskamme
ten eigen war, so finden wir den geologisch jü
e angustisellate Anfangskammer nur bei
lle cretaceischen und jurassischen Form

unterschiede, besitzen ausnahmslos eine, wenn auch sehr
schieden gestaltete, s. durch angestellte Anfangsk
Allein auch von triadischen Ammoniten-Geschl
gehört eine ziemliche Anzahl in diese Gruppe. Die
Sutur ist hier, gegenüber der jener Ceratiten, durch über
Ein relativ schmaler Aussensattel, an welchen sich jed
ein erster Seitenlobus und ein erster Seitensattel an
Die Anfangskammer seiner (Fig. 5) zeichnet sich im
meinen durch einen eiförmigen Umriss, relativ spitzen
und durch ihre breite, niedrige Mündung aus.

Figur 5. Anfangskammer eines triadischen Ammoniten. Verg

a Ansicht v. o. u. b Ansicht v. v. u. c Ansicht

Die Vergleichung der Abbildungen lehrt, dass dies
moniten von jenen Goniatiten stark unterschieden sind.
wir uns nun zu der dritten Gruppe, zu derjenigen der
Latisellati (Fig. 6). Diese ist das gemei
Band, welches Goniatiten und Ammoniten mi
anander verbindet. Denn ihr gehören von Ersten
sentlich die carbonischen Formen, von Letzteren zah
Geschlechter der Trias an. Ebenso aber, wie wir die

nach vorwärts. Die Ammoniten durchlaufen also auch in dieser Beziehung ein ausgesprochenes Goniatiten-Stadium. [1])

Mit all diesen Analogieen, welche gerade zwischen den latisellaten Goniatiten und Ammoniten bestehen, dürfte möglicherweise ein Umstand in grellem Widerspruche stehen. Es ist dies die Lage des Sipho in der ersten Jugend. Derselbe liegt bekanntlich bei *Ammonites* und *Goniatites* an der Externseite. Allein bei den meisten latisellaten Ammoniten verläuft er anfangs hart an der Internseite und wendet sich erst später nach aussen. Dies erinnert an *Clymenia*, die sich auch durch den Bau ihrer Anfangskammer als echter Ammonitide erweist. Bei den Goniatiten dagegen scheint der Sipho von Anfang an extern zu verlaufen; doch fehlen freilich hierüber noch umfassendere Untersuchungen.

Es ist hier nicht möglich, auf die feineren Unterschiede in der Gestalt der Anfangskammer und der ersten Sutur einzugehen, durch welche sich innerhalb der drei genannten Gruppen von Ammonitiden noch weitere Unterabtheilungen ergeben, Nur möchte ich bemerken, dass sich durch diese Unterschiede gewisse Complexe von Geschlechtern als nahe zummengehörig erweisen, während andererseits sich auch bisweilen innerhalb ein und derselben Gattung stärkere Differenzen geltend machen. Kaum wird es befremden, wenn uns Letzteres im Schoosse so langlebiger Genera, wie z. B. *Lytoceras* und *Phylloceras*, welche aus der Trias bis in die Kreidezeit hineinreichen, entgegentritt. Vielmehr werden diese Unterschiede bei weiterer Verfolgung der Sache wohl im Stande sein, innerhalb solcher Geschlechter gewisse Formenreihen oder Gruppen von solchen zu charakterisiren.

Wenden wir uns nun zu der Anfangskammer der Belemnitiden und Spiruliden. Die Schaale, resp. bei ersteren die Alveole, beginnt hier knopfförmig, d. h. die Anfangskammer besitzt die Gestalt einer Kugel, welche von der übrigen Schaalenröhre in ungefähr derselben Weise durch eine Einschnürung abgetrennt ist, wie die das Quecksilber bergende Kugel eines Thermometers von der Röhre desselben (Fig. 7 b).

Man sieht, dass eine derartige Bildung mit dem, was wir bisher bei den Ammonitiden kennen lernten, gar keine Uebereinstimmung zeigt, wie das wohl auch kaum anders zu er-

---

[1]) So ist es wenigstens im Grossen und Ganzen. Bei gewissen, dem Carbon angehörigen Goniatiten jedoch sendet die Querscheidewand gleichzeitig einen Theil der Siphonaldüte nach hinten, einen anderen nach vorn, wie mir Herr Beyrich an einem hohlen Exemplare von *G. sphaericus* zu zeigen die Güte hatte. (Vergl. auch Sandberger, Rhein. Schichten-System Nassau, t. V. f. 1 i). Ob man hier beide Theile oder nur einen derselben als gleichwerthig mit der Düte der Ammoniten auffassen will, wird von der jedesmaligen Definition des Begriffes einer Siphonaldüte abhängen.

compressus irgendwie näher mit den Spiruliden verknüpft seien, eine bestimmtere Fassung geben wollte, so würde die schwer zu beantwortende Frage entstehen: „Wo sind die Zwischenglieder der Kette, welche jene devonischen Goniatiten mit der recenten *Spirula* verbinden?"

Diese Frage könnte wohl nur dann eine Lösung erhalten, wenn es gelänge nachzuweisen, dass ein Theil oder alle Ammonitiden *Spirula*-ähnliche Thiere gewesen seien. Die bisherigen Untersuchungen über die Anfangskammer geben freilich für eine derartige Annahme keinerlei Anhaltspunkte. Wichtig aber ist es, dass die Resultate vergleichend anatomischer Untersuchungen immer von Neuem darauf hinweisen, dass die ersten Anfänge des Stammes der Dibranchiaten „weit jenseits der Trias gesucht werden müssen und sich unseren Blicken wahrscheinlich unter Schaalen entziehen, welche unter den Tetrabranchiaten ihren Platz finden." Dies bezeugen die Arbeiten von Brock, Gegenbaur, v. Jhering. Auch auf paläontologischer Seite ist von Suess bereits die Vermuthung ausgesprochen worden, dass die lebende *Argonauta* ein Ammonitide sei. [1])

Betrachten wir nun zum Schlusse die Anfangskammer der Nautiliden, über welche bereits die umfassenden Untersuchungen von Barrande vorliegen. Ein niedriges, henkelloses Näpfchen oder ein mit der Spitze nach unten gekehrter, hohler Kegel giebt uns ein ungefähres Bild von den beiden wesentlichsten Typen, welche wir hier unter den Anfangskammern finden (Fig. 9).

Figur 9a. Anfangskammer v. *Nautil. pompilius*. Ansicht von vorn und der Seite. Vergr. 16fach.

Figur 9b. Anfangskammer v. *Nautilus pompilius* (nach Barrande). n die Narbe. Ansicht v. vorn.

Figur 9c. Anfangkammer u. Theil der 1sten Windung v. *Nautil. pompilius*. Ansicht v. d. Seite.

[1]) Sitzungsber. d. k. k. Akad. d. Wiss. zu Wien 1870. Bd. 61., März und Bd. 51. 1865. — Ferner Brock, Versuch einer Phylogenie der dibranchiaten Cephalopoden. Inaug.-Dissertation. Leipzig 1880. W. Engelmann. — Auch Owen betont übrigens, dass der Unterschied zwischen

Ebenso entschieden wie die Aehnlichkeit der Anfangskammer zwischen latisellaten Goniatiten und Ammoniten für die innige Verwandtschaft dieser Formen sprach, ebenso entschieden deutet die völlige Unähnlichkeit dieser Gebilde bei den Nautiliden einer- und den Ammonitiden andererseits gegen eine derartig nahe Verwandtschaft dieser beiden Gruppen, wie man eine solche wohl nach der Aehnlichkeit der Schaalen der erwachsenen Thiere annehmen möchte und auch annimmt. Diese Unähnlichkeit der ersten Jugendstadien aber beruht auf den folgenden Punkten: Bei den Ammonitiden beginnt der Sipho in Gestalt einer Kugel hart vor dem ersten Septum, bei *Nautilus* dagegen mehr röhrenförmig und an der äussersten Spitze der Anfangskammer. Ferner ist die Anfangskammer der Nautiliden häufig schon mit einer deutlichen Sculptur versehen, in zahlreichen Fällen hat man auf derselben bereits die so charakteristische „Narbe“ [1]) nachgewiesen (n in Fig. 9) und schliesslich pflegt dieselbe, wenigstens bei *Nautilus*, eine relativ beträchtliche Grösse (3 Millim. hoch) zu besitzen. Bei den Ammonitiden hingegen wurden bisher weder Sculptur noch Narbe auf der Anfangskammer nachgewiesen und die Letzteren Grösse ist eine weit geringere ($^1/_3$ bis $^2/_3$, selten 1 Mm. Höhe). Vor Allem aber spricht sich diese Unähnlichkeit in der bei beiden Gruppen ganz verschiedenen Gestalt der Anfangskammer aus, welche bei den Ammonitiden spiral gewunden ist, bei den Nautiliden aber eine konische oder näpfchenartige Gestalt besitzt. Es sind dies Alles Unterschiede, welche mit Nothwendigkeit zu der Ueberzeugung führen, dass bereits in einem embryonalen oder wenigstens subembryonalen Stadium die Thiere der Nautiliden eine andere Gestalt als diejenigen der Ammonitiden besessen haben müssen. Diese gewichtigen Differenzen muss auch Hyatt anerkennen und sie waren es, welche Barrande zu dem Ausspruche führten, dass die Ammonitiden nicht von den Nautiliden abstammen könnten. In der That, wenn man erwägt, dass bereits in den ältesten Schichten diese beiden Typen von Anfangskammern einander gegenüber stehen, so würde man — so weit ebenso bisherige Untersuchungen reichen — höchstens von einer gemeinsamen Abstammung beider Thiergruppen von einer uns noch unbekannten Urform hypothetisch reden dürfen. Andernfalls wäre für jetzige Erkenntniss die Behauptung, dass die Nautiliden von den Ammonitiden abstammten, gerade ebenso

---

dem lebenden *Nautilus* und der *Spirula* nur ein relativer und kein absoluter sei und dass die tetrabranchiaten Ammoniten als Repräsentanten der dibranchiaten *Spirula* betrachtet werden könnten. (Ann. and Magazine of nat. hist. Jan. 1879.) Die übrigen Literaturangaben siehe in Palaeontographica N. F. Bd. 7. (27) pag. 74.

[1]) Palaeontographica Bd. 27. 1880. pag. 45 etc.

l oder ebenso wenig gerechtfertigt wie die umgekehrte, dass ztere die Abkömmlinge des Ersteren seien. Weit eher nte man noch — wenn man nur ganz im Allgemeinen den nplan der Anfangskammern vergleicht — bei gewissen Nauden Anklänge an *Goniatites compressus* und *Spirula* finden. nn, da die genannten Formen keine spiralgewundene Anfangsmmer besitzen, so würde bei den mit näpfchenförmiger Anfangsmmer versehenen Nautiliden eine Verschmälerung der auf selbe folgenden Schaalenröhre, wie bei *Goniatites compressus* ig. 8), eine Abschnürung der Anfangskammer zur Folge ben. Und durch diese müsste dann aus dem Näpfchen ein gelartiges Gebilde entstehen. Allein derartige Nautiliden nnen wir eben nicht.

Das Ganze zusammenfassend können wir daher sagen, ss je die Ammonitiden, die Nautiliden und die Spiruliden-lemnitiden bereits in einem embryonialen oder subembryoden Stadium sehr verschiedene Schaalenbildungen besassen, lche auch auf die Existenz ebenso, wenigstens der äusseren rm nach, verschiedenartiger Thiere schliessen lassen. Dass h aber weiter bei einigen der ältesten Goniatiten eine höchst rkwürdige Uebereinstimmung mit *Spirula* nicht verkenn lässt.

Ich gebe zum Schlusse eine tabellarische Uebersicht des sten Auftretens und des Verschwindens der drei Gruppen n Ammonitiden, soweit dasselbe aus meinen bisherigen Unterchungen erhellt.

rmationen.	Gruppen der Ammonitiden.		
reide . . .	—	—	*Angustisellati.*
ura	—	—	*Angustisellati.*
rias . . .	—	*Latisellati.*	*Angustilellati.*
yas . . .	—	?	—
arbon . . .	—	*Latisellati.*	—
evon . . .	*Asellati.*	*Latisellati.*	—
lur [1]) . . .	*Asellati.*	—	—

[1]) resp. Devon, je nachdem man nämlich die böhmischen Etagen . G. H und ihre Aequivalente in anderen Ländern als Silur oder evon auffasst.

1. Sperenberg, 5 Meilen südlich von Berlin. Daselbst eht Gyps zu Tage an und wird seit langer Zeit durch Steinruchsbetrieb gewonnen. Sein Alter hat noch nicht festgestellt erden können, da weder Nebengestein bekannt noch organische este im Gyps aufgefunden sind; aber nach der Beschaffenheit esselben und der ganzen Art des Vorkommens muss man ihn em Zechstein zuweisen.

2. In südlicher Richtung von Sperenberg treten bei Fischasser unweit Dobrilugk, wo sich die Berlin-Dresdener und ie Halle-Sorauer Eisenbahn kreuzen, und westlich davon zu Rothstein unweit Liebenwerda in der Provinz Sachsen Quarzesteine mit erkennbarer Schichtung auf, die dem Silur oder Devon angehören dürften. Noch weiter südlich kommt man n mehreren Punkten im Königreich Sachsen und in der Preussischen Oberlausitz (Prov. Schlesien) auf Grauwacke, die — wenn das Vorkommen von Graptolithen noch als entscheidend elten darf, dem Silur zuzurechnen sind. Ein der Provinz Brandenburg angehöriges Vorkommen festen Gesteins in der ähe von Dobrilugk bei Babben unweit Finsterwalde, welches ohl als Grauwacke in Anspruch genommen und deshalb von ir besichtigt worden ist, besteht lediglich aus Geröllen, die n der jüngsten Periode durch Eisenocker zusammengebacken sind.

3. Oestlich von Berlin befindet sich das allbekannte Muschelalk-Vorkommen von Rüdersdorf, auf das Beste aufgeschlossen durch den grossartigsten Steinbruchsbetrieb. Das Streichen st dort von SWS. nach ONO. gerichtet, das Fallen nach N.; man kennt im Hangenden durch Tiefbohrarbeiten den Keuper und im Liegenden, als anstehendes Gestein und durch eine Tiefbohrung, den Röth mit Gyps.

5. In südlicher Richtung von da findet sich hart an der südlichen Provinzgränze bei Senftenberg ein sehr interessanter Aufschluss: der Koschen, ein Berg, an welchem Granit, ein Diabasähnliches Gestein und Grauwacke anstehen. Das Alter der letzteren ist noch nicht genau bestimmt.

Das sind die wenigen festen Anhaltspunkte, die man für die Tiefborungen in der Provinz Brandenburg hatte. Da im N. derselben, in Pommern, von Bildungen, die älter als das Tertiär sind, nur Jura und Kreide anstehen, zwischen diesem Gebiete und Rüdersdorf aber vortertiäre Aufschlüsse überhaupt fehlen, so musste sich die Untersuchung zunächst der südlichen Hälfte der Provinz zuwenden.

Eine geeignete Querlinie für die Bohrarbeiten festzustellen, um durch diese ein bestimmtes geologisches Profil zu erhalten, war schwer. Denn aus den spärlichen Vorkommnissen anstehenden Gesteins lässt sich nicht erkennen, ob das Hauptstreichen des Sudetischen Gebirgsystems, von OSO. nach

kalischem Grundeigenthum, also in seinen Forsten oder Demänen wählen.

Dieser Umstand trug mit zu dem Entschluss bei, als es räthlich schien, nun auch östlich der Linie Sperenberg-Dobrilugk zu bohren, sich im Kreise Cottbus, der altpreussisch ist und die Wohlthat der preussischen Berggesetzgebung ganz geniesst, anzusetzen.

Der da gewählte erste Bohrpunkt liegt $^1/_4$ Meile westlich der Stadt Cottbus am Priorfluss. Man kam daselbst bald in's Tertiär, welches dort bauwürdige Braunkohle führt, und unter diesem in den Keuper, und zwar nach der in der geologischen Landesanstalt vorgenommenen Bestimmung in die untere Region des mittleren Keuper, worin denn bis zu etwa 1200 Tiefe fortgebohrt wurde. Die Verbreitung des erbohrten Braunkohlenflötzes westlich und nordwestlich von Cottbus wurde noch durch fernere 6 Bohrlöcher nachgewiesen, von welchem das mit Nr. VII. bezeichnete unter dem Tertiär die Kreideformation traf. In dieser fanden sich sehr zahlreiche Exemplare von *Terebratula rigida.* Unter der Kreideformation traf man den Keuper, wie im Bohrloch Nr. I.

Diese Verhältnisse, in Verbindung mit den Ergebnissen der ersten vier grossen Tiefbohrungen und den zu Tage anstehenden Gesteinen, lassen eine grosse Ähnlichkeit mit den

öffentlichen Arbeiten.[1]) Ein Bohrloch an dieser Stelle muss über das Auftreten der Formationen zwischen der Trias und der Koschener Grauwacke Aufschluss geben und die bereits erlangten Ergebnisse über die Gegend zwischen Berlin-Rüdersdorf und der Oberlausitz vervollständigen.

Es müssen nun erwähnt werden die Bohrarbeiten am Vläming, jener ausgedenten Erhebung, welche den südwestlichen Theil der Provinz Brandenburg und den östlichen Theil der Provinz Sachsen auszeichnet, und welche, obschon der älteren Formationen entbehrend, durch seine ganze Gestaltung, sowie durch seine Flächenausdehnung und Höhe ein wirkliches Gebirge darstellt, das der Hauptrichtung nach sich dem Streichen der Sudeten anschliesst. Am nordöstlichen Fuss, bei Grüna, unweit Jüterbogk, war schon in früherer Zeit durch Privatmittel ein Bohrloch 800 Fuss tief niedergebracht worden, ohne ältere, als Tertiärgebilde, zu treffen. Im Jahre 1864 nun, vor der Sperenberger Bohrung, wurden vom Staate 3 Bohrlöcher auf der Höhe des Vläming, zwei zwischen Wittenberg und Jüterbogk und das dritte bei Kroppstädt nordöstlich von Wittenberg, niedergestossen. Man traf an den beiden ersten Punkten unter dem sehr mächtigen Diluvium das Braunkohlengebirge. Der dritte Punkt ist gewählt, wo dieses zu Tage ausgeht. Als Ergebniss der drei Bohrungen ist anzusehen, dass wenigstens der mittlere Theil des Vläming über der Meeresfläche kein festes Gebirge enthält, und dass die mitunter aufgestellte Vermuthung, das Vläminggebirge entspreche einer Erhebung älterer Formationen, in seiner Zusammensetzung soweit sie bis jetzt bekannt ist, keinen Anhalt findet.

Wir wenden uns nun zu den Bohrarbeiten in der Gegend von Magdeburg. Die früheren dortigen Tiefbohrungen, welche das Steinsalzlager von Stassfurt erschlossen und welche zum weiteren Aufschluss desselben dienten, oder welche im Interesse des Betriebs der Königlichen Saline zu Schönebeck hergestellt sind, gehören nicht in den Rahmen des heutigen Vortrags. Nur von den letzteren gehört ein in der Mitte zwischen Schönebeck und Magdeburg, bei Salbke, niedergebrachtes tiefes Bohrloch hierher. Dasselbe hatte ursprünglich den Zweck, die etwaige nördliche Verbreitung des Schönebecker Salzlagers bis zu diesem Punkte festzustellen, und lieferte ein in dieser Beziehung verneinendes Ergebniss, indem man nach Durchbohrung der Formationen des Buntsandsteins und des Zechsteins das Rothliegende angetroffen hatte. Man beschloss die Fortsetzung der Bohrarbeit um zu erforschen, ob sich an dieser

[1]) Die Genehmigung ist erfolgt und die Arbeit an dieser Stelle sogleich begonnen.

Stelle vielleicht, zwischen dem Rothliegenden, das in den südlichen Festungsgräben von Magdeburg, und dem Kulm, der in dem Elbbette und nördlich von Magdeburg, in der Neustadt, sowie weiter ostsüdöstlich bei Plötzky und Gommern und westnordwestlich in weiter Erstreckung bekannt ist, die produktive Steinkohlenformation einlege. Ohne hierüber Aufschluss zu erlangen, musste man bei ungefähr 1900 Fuss Tiefe die Arbeit wegen der technischen Unmöglichkeit, weiter zu kommen, noch innerhalb des Rothliegenden aufgeben.

Ein Steinkohlenfund bei Magdeburg würde aber zu wichtig gewesen sein, als dass man es bei diesem Versuche hätte dürfen bewenden lassen. Desshalb wurde weiter nordwestlich, unmittelbar südlich von Sudenburg, bei Magdeburg ein zweites Bohrloch angesetzt, und zwar in etwas tieferem geognostischem Niveau, so dass man schon sehr nahe unter der Oberfläche des Zechstein traf. Es wurde sodann das Rothliegende ganz durchbohrt und unter diesem der Kulm gefunden, worauf der Betrieb in ungefähr 1900 Fuss Tiefe eingestellt wurde. Die vorgedachte Frage muss also nun als bestimmt verneint gelten.

Eine noch weiter westlich, in der Nähe von Alvensleben, wo auf der Südseite des Magdeburger Kulm-Grauwackenzuges Rothliegendes mit Porphyr und Melaphyr und im Hangenden davon die Zechsteinformation (auch das Kupferschieferflötz) ansteht, hatte schon früher ein Privatunternehmer einen Bohrversuch nach Steinkohlen unternommen, aber innerhalb des Rothliegenden aufgegeben. Neuerdings haben andere Unternehmer dieses Bohrloch wieder aufgewältigt und fortgesetzt,

Aehnlichkeit die Thone als dem Rothliegenden angehörig gedeutet und das Vorkommen von Steinkohlen in nicht übermässiger Tiefe unter denselben für wahrscheinlich gehalten. Demgemäss wurde dort im Jahr 1872 eine Tiefbohrung vom Staate unternommen und bis zum Jahre 1878 zu einer Tiefe von 4237 Fuss fortgesetz, welche also über diejenige des Sperenberger Bohrlochs noch wenig hinausgeht. Man hat aber nach Durchsinkung der kalkigen Bildungen immer nur in dem ziegelrothen Thon gebohrt, welcher Mandeln von Steinsalz und auch Partieen von Gyps enthält. Nach meiner Ansicht steht das Bohrloch ganz im Röth und die vorerwähnten kalkigen Massen entsprechen den Kalkbänken, welche der Röth z. B. auch in der grossen Thüringer Mulde führt.

Im Anschlus an die im Bezirk des Oberbergamts zu Clausthal ausgeführten Tiefbohrungen sei noch erwähnt, dass sich die Mecklenburg-Schwerin'sche Regierung vor Kurzem entschlossen hat, ihren Gypsberg bei Lübtheen durch Bohrarbeit zu untersuchen. Dieselbe ist dabei so glücklich gewesen, im Jahre 1877 nicht bloss, wie mit Sicherheit zu erwarten war, Steinsalz, sondern auch Kalisalz, ersteres in der Tiefe von ungefähr 880, letzteres aber bei ungefähr 1040 Fuss zu entdecken, und lässt dieses Vorkommen jetzt näher untersuchen.

Bei Inowraclaw im Oberbergamtsbezirk Breslau begann der Preussische Staat im Jahre 1870 eine Tiefbohrung im Gyps, welche schon im folgenden Jahre bei 415 Fuss Tiefe das Steinsalz erreichte und fast 600 Fuss darin fortging. Nachdem dann auch zwei fernere Bohrlöcher in einer um wenige Fuss grösseren Tiefe das Salzlager erreicht hatten, legte der Staat dort eine Saline an, für welche das Steinsalz in den Bohrlöchern zu Soole aufgelöst wird, die man dann auf Kochsalz versiedet.

Dem Beispiele des Staats folgend, haben auch Private bei Inowraclaw gebohrt und das gefundene Steinsalz bergmännisch in Gewinnung genommen.

Ebenfalls unter der Leitung des Oberbergamts zu Breslau wurde eine Tiefbohrung zu Bischofswerder im Regierungsbezirk Marienwerder ausgeführt, um dort die Tertiärformation und das Vorkommen älterer Bildungen kennen zu lernen. Man fand das Diluvium über 300 Fuss mächtig und unter demselben das Tertiär mit Spuren von Braunkohlen, stellte dann aber, bei reichlich 360 Fuss Tiefe, die Arbeit ein, ohne Aelteres aufgeschlossen zu haben.

Ein Bohrloch bei Thierenberg im Samlande, Ostpreussen, welches die Stellung der dortigen Bernsteinbildung zu den äl-

teren Formationen feststellen sollte, erreichte etwa 500 Fuss Tiefe, ohne letztere zu erschliessen.

Von grosser wissenschaftlicher Bedeutung ist dagegen das Ergebniss der Bohrarbeit bei Purmallen unweit Memel, gleichfalls im Breslauer Bezirk, gewesen. Dies Bohrloch durchdrang die Jura- und die Zechsteinformation und gelangte unter dieser, ohne die Steinkohlenformation anzutreffen, in's Devon. Dasselbe wurde im letzteren bei ungefähr 900 Fuss Tiefe eingestellt.

Absichtlich habe ich in dem Vortrage vermieden, auf Einzelheiten einzugehen, welche eine Ueberschreitung der knapp bemessenen Zeit bedingt und den Gesammtüberblick beeinträchtigt haben würden. Die letztere Rücksicht war mir auch Anlass, mich meistens auf runde Zahlenangaben zu beschränken. Ich behalte mir vor, die Ergebnisse der Tiefbohrungen in einer ausführlicheren Abhandlung zu veröffentlichen, sobald dieselben noch etwas vollständiger sein werden.

9. Uebersicht der silurischen Geschiebe Ost- und Westpreussens.

Von Herrn Jentzsch in Königsberg i. Pr.

Am Schlusse seines Vortrages über Lituiten[1]) bemerkt Herr Remelé, dass der untersilurische Glaukonitkalk unter den ostpreussischen Geschieben zu fehlen scheine. In der That ist derselbe bisher nur gelegentlich einmal von Herrn Steinhardt[2]) erwähnt, indem dieser bei der Beschreibung des *Asaphus* sp. aff. *tyranno* sagt: „Drei sind von Herrn Conrector Seydler in Braunsberg in einem grauen, mit zahlreichen Glaukonitkörnchen gemengten Kalkstein gefunden worden.“ Eins der genannten Stücke ist nunmehr in den Besitz des Provinzialmuseums der physikal.-ökon. Gesellschaft gelangt. Es ist ein hellgrauer, feinkrystallinischer Kalk mit zahllosen knollig gestalteten Körnchen, welche oberflächlich schwarz glänzend sind, mit dem Fingernagel sich zertheilen lassen und erdigen Bruch mit der charakteristischen grünen Farbe des Glaukonits zeigen. Das in diesem Gestein enthaltene Pygidium ist nach F. Schmidt[3]) der für den russischen Glaukonitkalk bezeichnende *Asaphus platilimbatus*. Denselben Trilobiten erhielt ich in mehreren Exemplaren von Thorn in einem ebenfalls glaukonitischen, jedoch etwas mergeligen Kalkstein. Noch ein drittes Exemplar von unbekanntem Fundort, doch höchst wahrscheinlich aus Ostpreussen, zeigt ebenfalls ein charakteristisches Pygidium des genannten Trilobiten und besteht aus einem feinkrystallinischen, etwas splitterig brechenden, sehr spärlich mit Glaukonit durchsetzten Kalk, der theils blass grünlich, theils schmutzig braunroth gefärbt ist.

Sehr charakteristische, glaukonitische, deutlich krystalli-

---

[1]) Zeitschr. d. d. geol. Ges. XXXII. 1880. pag. 441.

[2]) Die bis jetzt in preussischen Geschieben gefundenen Trilobiten. Königsberg 1874. 4°. pag. 25.

[3]) Herr Akademiker Fr. Schmidt aus Petersburg besuchte im Frühjahr d. J. die hiesigen Sammlungen und bestimmte bei dieser Gelegenheit einen grossen Theil unserer Trilobiten, sowie mehrere andere Petrefacten. Im Folgenden ist überall hervorgehoben, welche der Bestimmungen und Vergleichungen von ihm herrühren, während für die übrigen der Verfasser verantwortlich ist.

kelch lieferte; nicht minder auffällig bleibt es, dass die so charakteristische und auf Gotland so häufige *Orthis biloba* bisher nicht bei uns aufgefunden ist.

Noch klarer tritt die Heimath der ostpreussischen Silurgeschiebe hervor, wenn man diejenigen der bisher von Anderen unterschiedenen wichtigeren Geschiebearten aufzählt, welche bisher nicht bei uns gefunden wurden. Ds sind dies:

1. *Paradoxides*-Sandstein.

2. Untersilurischer Graptolithenschiefer. Zwar haben wir untersilurischen *Diplograptus*, aber im Kalk, somit auf Esthland hinweisend.

3. Sandstein mit *Trinucleus*- und *Ampyx*-Arten. Zwar erwähnt Steinhardt aus Ostpreussen 2 Arten der letzteren Gattung, *Ampyx culminatus* Angelin und *A. rostratus* Sars. Welches jedoch das Muttergestein der ersteren Art ist, wird nicht gesagt; das der letzteren ist bei allen 3 vorliegenden Exemplaren ein dichter, grauer, resp. gelblicher Kalkstein. Ein viertes Exemplar, welches ich für unser Museum erwarb, liegt gleichfalls in einem Kalk, der gewöhnlichem Echinosphäritenkalk gleicht und somit auf Esthland hinweist, wo die Gattung *Ampyx* keineswegs völlig fehlt.

4. Der von Meyn beschriebene silurische Dolomit mit Fischresten, Malachit, Kupferkies und Bleiglanz.

Von den uns fehlenden wichtigeren Geschiebearten des Silures sind also 3 specifisch schwedisch und das vierte von unbekannter Herkunft. Von typisch schwedischen Silurgesteinen haben sich nur zwei Sorten in wenigen Exemplaren in Westpreussen gefunden, dagegen in Ostpreussen nur ein einziges Exemplar des Agnostuskalkes, welches noch überdies von

B. Briefliche Mittheilungen.

1. Herr G. v. Helmersen an Herrn G. Berendt.

Riesentöpfe in Curland.

Reval, den $\frac{\text{23. August}}{\text{4. September}}$ 1880.

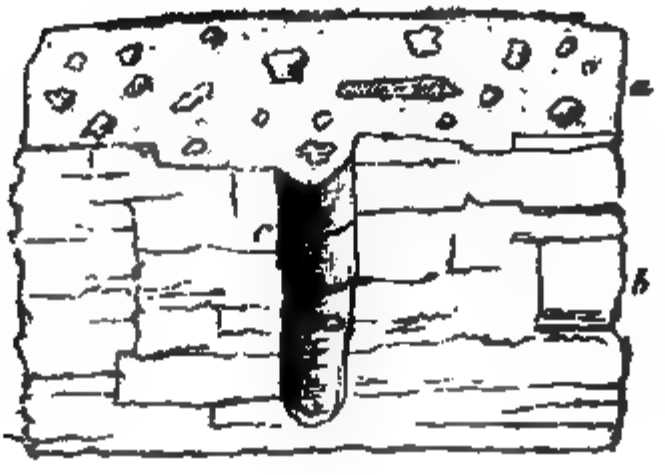
Ihren Aufsatz über Riesentöpfe und ihre allgemeine Verbreitung in Norddeutschland hatte ich mit besonderem Interesse gelesen, da auch ich mich mit der Erscheinung der Riesentöpfe, namentlich in Finnland und am Ural, beschäftigt habe. Ihre Abhandlung veranlasst mich, Ihnen die folgende Mittheilung zu machen, da sie eine Gegend betrifft, die an Norddeutschland grenzt, nämlich Curland.

Als ich 1874 im mittleren Curland bei dem Gute Lukken, am rechten Ufer des Windauflusses, den dort befindlichen, in Permischem Kalksteine betriebenen Steinbruch besuchte, bemerkte ich an perpendikulären Wänden des künstlich entblössten Gesteins, zwei Riesenkessel. Sie befanden sich in geringer Entfernung von einander und in ein und derselben Höhe des Profils.

Der Kessel Fig. 1 ist 4 Fuss tief, oben 1 Fuss 6 Zoll, unten 1 Fuss im Durchmesser. Er war ganz angefüllt von braunem, eisenschüssischem Grand a (nordischer Sand), in welchem viele Stumpfkantner und Roller von Granit, Gneiss etc. liegen. Der Kessel Fig. 2 ist 5 Fuss tief und hat 1 Fuss im Durchmesser. Auch ihn füllte das Diluvium a aus; über diesem lag der Sand c und diesem folgte nach oben die Ackererde d.

Beide Kessel sind cylindrisch, ihre Wände rauh, weil sie so lange nach ihrer Entstehung vom Wasser angenagt sind. Als ich sie von dem diluvialen Schuttboden hatte reinigen lassen, erkannte man an den Wänden deutlich die Schichtung des Kalksteins.

Figur 1.



Figur 2.

essante, als wichtige Thatsache ergeben, indem mitten in einem bisher für azoisch angesehenen Schiefergebiete, in einem Steinbruch auf Strassenmaterial, Versteinerungen zum Vorschein gekommen sind, welche ich bei Gelegenheit von in diesem Sommer ausgeführten Revisionsarbeiten kennen lernte. Die Localität ist auf der von mir für die geologische Specialkarte von Preussen und den Thüringischen Staaten kartirten Section Steinheid, beim Gebirgsdorf Sigmundsburg, in der Nähe des Rennsteiges.

Die Schichten, welchen die Versteinerungen enthaltende Bank angehört, hatte ich früher als cambrisch, speciell untercambrisch, eingetragen; sie liegen zunächst westlich, d. i. im Liegenden von allen denjenigen, weiter ostwärts folgenden, als cambrisch, speciell obercambrisch, geltenden graugrünen Thonschieferschichten, welche im Allgemeinen eine grosse petrographische Aehnlichkeit, stellenweise völlige Uebereinstimmung zeigen mit ihrer hangendsten, zunächst unter den untersilurischen Eisensteinen und Griffelschiefern gelegenen Partie, den typischen „Phycodenschiefern.“ (Nur diese hangendste Partie hat jedoch bisher Exemplare von *Phycodes circinnatum* Richter geliefert, und diese Form war bisher fast ausschliesslich als der älteste organische Rest des Schiefergebirges angesehen worden.)

Westlich, d. i. im Liegenden dieses obercambrischen Systemes, ändern die Schieferschichten einigermaassen ihren petrographischen Charakter, werden dunkler von Farbe, wechsellagern in kürzeren Folgen mit quarzitischen, z. Th. aber auch etwas klastisch oder grauwackeartig aussehenden Schichten, obschon solche vom Habitus der obercambrischen Schiefer auch hier nicht ganz fehlen und die Uebergänge aufwärts wie abwärts nur ganz allmähliche sind; noch weiter in's Liegende nehmen die Schichten mehr und mehr die Beschaffenheit eines krystallinischen Schiefergesteins an, während eigentliche Thonschiefer und klastisch aussehende Gesteine zurücktreten.

Jene Petrefacten-Schicht liegt etwa auf einer Linie, oder etwas westlich von einer Linie, welche als beiläufige untere Grenze des graugrünen obercambrischen Schiefersystemes angesehen werden kann. Das Gestein, welches die Versteinerungen enthält, ist ein rauher, quarzitischer, z. Th. etwas grauwackeartiger, graugrünlicher oder röthlicher, dickspaltender Schiefer.

Was nun die bisher gefundenen organischen Reste dieses neuen Petrefacten-Horizontes betrifft, so möchte ich zunächst bemerken, dass ihr Erhaltungszustand, wie es bei der Beschaffenheit des Gesteines allerdings nicht anders zu erwarten, vielfach ein mangelhafter ist, ja öfters bis zur Unkenntlichkeit herabsinkt, was jedoch nicht hindert, dass einzelne Stücke

igstens die einfachste Erklärung für Formen wie Figur 2 und Figur 3 scheint. Die feine, von innen nach aussen laufende

Figur 2. Figur 3.

Faserung und die fein gitterförmige Structur in der Schalenmasse lassen sich auch bei solchen verzogenen Formen vielfach noch erkennen. Bei stärkerer Verzerrung können, besonders wenn die Umrandung der durch Spalten des Gesteins freigelegten Schale eine mangelhafte oder unsichere ist, ganz eigenthümlich aussehende Gestalten zum Vorschein kommen, wie Figur 4 und Figur 5, welche im Umriss an Aviculaceen erin-

Figur 4. Figur 5.

nern, doch, wie ich glaube, noch auf dieselbe Brachiopodenform zurückzuführen sein dürften; ich bemerke, dass einige Stücke des bisher gesammelten Materiales allerdings sehr an Bivalven erinnern, mit ganzer Sicherheit habe ich solche indess nicht erkannt.

Noch sind einige symmetrisch querovale Formen vorgekommen, Figur 6 (convex) und Figur 7 (concav); ob wir es

Figur 6. Figur 7.

hier mit einem anderen, nach Art von Obolus, gar nie Brachiopoden zu thun haben, oder nicht, welches ich vorläufig nicht entscheiden kann. Diese Exemplare zeigen [illegible] erwähnte sehr gitterartige Schalenstructur und die radial verlaufende Faserung am Rande.

Ein nur einmal vorliegender, geripper Abdruck ist so mangelhaft beschaffen, dass ich ihn nur nebenbei erwähne.

Ich muss mich in dieser kritischen Notiz auf diese Bemerkungen beschränken, da es mir hier an der Literatur und dem Vergleichsmaterial fehlt, welche nöthig wären, um die neu entdeckten Thüringischen Vorkommnisse mit solcher anderer Gebiete, namentlich des Auslandes zu vergleichen, und so zu einer bestimmteren Ansicht über die Stellung der betreffenden Schichten zu gelangen. Einem eingehenderen Studium, als es für den Augenblick möglich ist, muss es vorbehalten bleiben, das vorliegende, bei fortgesetztem Betrieb des Steinbruches hoffentlich noch zu vermehrende Material genau zu untersuchen, zu prüfen, wie viel wirklich verschiedene Formen oder Arten hier vorliegen, und zuzusehen, ob dieser neue Thüringische Petrefacten- resp. Brachiopoden-Horizont sich vielleicht mit einer der zur Zeit bekannten tiefsten silurischen Bildungen ausländischer Gebiete vergleichen lässt, oder nicht.

Zu constatiren ist einstweilen, dass durch die Entdeckung dieser Versteinerungen ein mächtiger Schichtencomplex des Thüringischen Schiefergebirges in den Bereich der ältesten paläozoischen Gebilde hinaufrückt.

Noch Eins möchte ich in Kürze berühren, dass nämlich an eine Einfaltung eines etwas jüngeren paläozoischen Complexes zwischen alten azoischen Schichten — wie man sie

2. Meine beiden Stücke No. 1 und No. 2 von Heegerühle westlich von Eberswalde (pag. 426) sind diejenigen, elche Herr Klockmann vorläufig als Melaphyre gelten lässt ag. 412 und 415—416).

3. Das mandelsteinartige Geschiebe No. 3 von Heegerühle mit besonders merkwürdiger Mikrostructur (pag. 426 u. 7) wird von Herrn Klockmann pag. 412—415 als Diabas schrieben.

Das Zirkel'sche Schreiben bezieht sich, wie auch aus dem ortlaut desselben hervorgeht, nur auf die mit No. 1, 2 und 3 zeichneten Stücke.

C. Verhandlungen der Gesellschaft.

1. Protokoll der Juli-Sitzung.

Verhandelt Berlin, den 7. Juli 1880.

Vorsitzender: Herr Beyrich.

Das Protokoll der Juni-Sitzung wurde vorgelesen und genehmigt.

Der Gesellschaft ist als Mitglied beigetreten:
Herr Dr. Max Fesca, Privatdocent in Göttingen, vorgeschlagen durch die Herren Lang, Klein und E. Beyrich.

Der Vorsitzende legte die für die Bibliothek der Gesellschaft eingegangenen Bücher und Karten vor.

Herr A. Remele legte zwei in untersilurischen Geschieben der Gegend von Eberswalde gefundene Exemplare eines eigen

Zweifel zu der vorgenannten Art gezogenen Sadewitzer *Calymenes* kaum einen Unterschied, nur dass hier die Dimensionen der Zellen nicht merkbar variiren (cf. Fauna von Sadewitz pag. 23. t. IV. f. 7).

Von demselben Redner wurde darauf ein im eingerollten Zustande vortrefflich erhaltener kleiner *Nileus* vorgelegt, der aus einem zu Eberswalde gefundenen Geschiebe von feingrauem Vaginatenkalk herausgeschlagen worden ist. Das Fossil ist identisch mit der Art von Pawlowsk bei St. Petersburg, welche v. Volborth (?) als *Nileus Armandi*. Dalm. beschrieben hat; beide sind aber von dieser altbekannten schwedischen Form, welche in unseren Geschieben öfter vorkommt, sicher specifisch verschieden. Der fragliche Trilobit wird von dem Vortragenden demnächst unter dem Namen *Nileus Volborthi* beschrieben werden.

Schliesslich zeigte der Vortragende folgende im Grand des unteren Diluviums bei Hohen-Saaten ausgegrabene Reste von *Cervus megaceros* Hart. vor:

1. den Basaltheil einer starken abgebrochenen Stange mit der Rose und Ansatz der abgebrochenen Augensprosse;
2. ein Schaufelfragment;
3. ein Bruchstück einer schwächeren Stange mit ansitzendem Rosenstock;
4. einen Halswirbel, zu den 5 letzten, dem Rumpf zunächst liegenden gehörig.

Die Bestimmung dieser Reste ist völlig sicher und wurde auch von dem Collegen des Vortragenden, Herrn Prof. Altum, vollauf bestätigt. Namentlich lässt bei dem zuerst angeführten Geweihstück die eigenthümliche Stellung und die relativ geringe Dicke der Augensprosse, verbunden mit der ausseror-

Herrn Dr. Wossidlo in Tarnowitz dem mineralogischen Museum gemacht hat; die vorgelegten Exemplare stammen aus den vor einiger Zeit aufgeschlossenen Schwefel-Lagern im Tertiär von Kokoschütz bei Rybnik in Oberschlesien; der in der Nähe des Wilhelms-Bades daselbst niedergebrachte Versuchsschacht, erreicht die in Gyps-Mergel aufsetzende flötzartige, mit 3—4° nach Westen einfallende Ablagerung in 30 Meter Tiefe. Der Schwefel ist von erdiger Beschaffenheit, bildet, mehr oder minder mit Gypsletten verunreinigt, plattenartige, in der Flötzrichtung liegende Partieen, oder ziemlich reine, im Letten eingebettete nierenförmige Knollen; die in gewissen Lagen auftretenden Knollen eines dichten Kalksteins sind zuweilen von Schwefel-Schnüren durchzogen, der eine krystallinische Structur zeigt; ausgebildete Krystalle sind noch nicht beobachtet worden.

Herr G. Berendt legte Geweih-Bruchstücke, zwei rechten und einer linken Stange angehörend, von *Cervus tarandus* L. aus dem Unteren Diluvium der Berliner Gegend vor. Dieselben stammen von drei Fundorten südlich und südöstlich Berlins, von Tempelhof (Einschnitt der Verbindungsbahn), Britz und Müggelheim (Grandgruben) und zwar überall aus demselben Niveau, aus dem Grande dicht über dem Unteren Diluvialmergel. Es sind die ersten Spuren des Ren aus dem märkischen Diluvium und wurden zwei der Stücke schon vor 2 Jahren vom Redner bei Gelegenheit der Kartenaufnahme von Ort und Stelle mitgebracht. Das dritte ist im vorigen Herbste von Herrn Laufer bei gleicher Gelegenheit erworben und, wie die beiden anderen, der Sammlung der königl. geologischen Landesanstalt einverleibt worden.

Hierauf wurde die Sitzung geschlossen.

V.	W.	O.
Websky.	Hauchecorne.	Dames.

Leider ist mir aber der Gebrauch einer Wasserkur im Bade Liebenstein, ebenso wie die Nichtunterbrechung derselben zur Pflicht gemacht, da ich bereits gegen Ende August Reisen in meinem Berufe zu unternehmen habe.

Die von mir in meinem in München erstatteten Bericht erhofften und später in Wien in sichere Aussicht gestellten finanziellen Resultate sind vollkommen eingetroffen.

Nach geschehener Beseitigung des Deficits werde ich das erstrebte Ziel mit Abschluss des Jahres 1880 erreichen, dass, nachdem im Laufe des Jahres 6 Hefte (2 von 1879 und 4 von 1880) berichtigt worden sind, stets aus den Einnahmen eines Jahres die Ausgaben desselben Jahres bestritten werden und damit der frühere leicht zu Deficit führende Weg für immer verlassen wird, die Hefte der Zeitschrift eines Jahrganges aus den Beiträgen des folgenden Jahres zu bezahlen.

Neben der finanziellen Sicherheit wird dieser Modus auch auf die Beschleunigung des Erscheinens der Zeitschrift unzweifelhaft günstig wirken.

Ausser diesem Resultate wird sich mit Ablauf dieses Jahres ein weiteres höchst erfreuliches darbieten. Nach meinem Ueberschlag hoffe ich dann im Stande zu sein, ca. 3000 Mark in zinsbaren Staatspapieren für die Deutsche geologische Gesellschaft anzulegen, denen die Zinsen und event. fernere Ueberschüsse zuzuschlagen und getrennt zu verwalten wären, um ein kleines Capital für die Gesellschaft zu sammeln, über dessen Zweck und Verwendung der Vorstand der nächsten allgemeinen Versammlung eine Vorlage zu machen haben würde.

Die Staatspapiere würden am besten bei der Reichsbank zu deponiren sein, indessen würde zu diesem Zwecke zunächst die Nachsuchung von Corporationsrechten für die Gesellschaft nothwendig werden. Letztere sind leicht zu erwerben und nicht länger zu entbehren, wenn eine Vermögensverwaltung für die Gesellschaft vorhanden sein wird.

So weit als nothwendig bitte ich, den Vorstand durch die allgemeine Versammlung zur Ausführung der vorstehenden Schritte autorisiren zu lassen.

Mit der Versicherung vorzüglichster Hochachtung zeichne

Ihr ergebenster

Dr. Ad. Lasard,

Schatzmeister der Deutschen geologischen Gesellschaft.

Es wurde beschlossen, über die in diesem Schreiben geachten Vorschläge auf der nächstjährigen Versammlung Behluss zu fassen.

ichtung über 1 Meile vom Centrum aus, mithin nahezu über) Qu.-Meilen begreift.

Die Grenzen legen sich nahezu dem Rande an, in welchem ch südlich der Muschelkalk dem Steinkohlengebirge auflagert, id gehen von Ujest über Kieferstädtl nach Gleiwitz, von dort ach Rokitnitz und Repten, 1 Meile südlich von Tarnowitz id 1 Meile westlich von Beuthen, von Repten über Tost nach em Anfangspunkt zurück. Innerhalb dieses Schutzbezirks nd alle Schürfarbeiten untersagt und nur mit Genehmigung es Bergrevierbeamten zulässig, der Betrieb bereits verliehener ruben wird auf Grund des vorzulegenden Betriebsplanes controlirt und eventuell untersagt werden.

Herr Fraas trug Folgendes vor: Wer gleich mir in der age war, vor mehr als einem Menschenalter, im Jahre 1849, er ersten allgemeinen Versammlung der Deutschen geologischen esellschaft angewohnt zu haben, fühlt unwillkürlich sich zu iner Vergleichung zwischen Einst und Jetzt gedrängt. Während damals lediglich nur von den alten Schichten der Erdinde die Rede war und auf die deckenden Glieder der Erdchichten, auf Diluvium und Alluvium, mit einer Art Geringchätzung geblickt wurde, so hat sich dies heutzutage ganz esentlich geändert. Die Untersuchung gerade der jüngsten ilieder der Erdrinde ist durch die daran sich knüpfenden ragen nach der Entstehung des Menschengeschlechts zu ihrer ollen Berechtigung gekommen, und keinem Geognosten wird es mehr in den Sinn kommen, gleichgültig sich das Schutt- nd Schwemmland Deutschlands anzusehen. Im Gegenheil ist seit neuerer Zeit die Frage nach der Entstehung des Diluviums eine brennende geworden, was zahlreiche Aufsätze n jedem Heft unserer Zeitschrift beweisen.

So folge ich auch heute gern dem von Ihnen ausgesprochenen Wunsche um Mittheilung von Beobachtungen über das Diluvium, soweit solche in und ausserhalb der Heimath von mir gemacht worden sind. Ausgehend von einer typischen, durch die Mammuthausgrabungen des vorigen Jahrhunderts historisch gewordenen Localität, von dem Felde bei Kannstatt, möchte ich dort 4 Horizonte gliedern: 1. zuoberst Schneckenlehm 3—4 M. mächtig; der Lehm verräth durch keinerlei grössere Gesteinsstücke seinen Ursprung, er ist vielmehr nur der Staub älterer Formationen, unter denen das Keuper- und Liasgebirge der Umgegend wohl die Hauptrolle spielen. Die Schneckenschalen im Lehm gehören nur theilweise noch den heute dort lebenden Mollusken an, ein Theil derselben ist ausgestorben oder nur noch in der Alpenwelt erhalten, wie z. B. *Succinea paludinoides* Br., *Helix nitens* Mich.,

Kalktuff als eine rein locale, mit den dortigen Sauerwassern zusammenhängende Bildung, so haben wir in den 3 Horizonten 1, 2 und 4 die entsprechenden Gebilde um Berlin, 1. den Geschiebelehm und Sand, freilich von viel grösserer Mächtigkeit als in Kannstatt, 2. den fossilführenden Horizont, der genau stimmt nach den hier von dort erhaltenen Resten, 3. den Geschiebemergel von Glindow kann man nur als das Aequivalent der schwäbischen Grundmoräne ansehen, welche in Schwaben Jura und Triastrümmer vor sich herschob, um Berlin aber tertiäre Thone aufnahm, knetete und als Thonmergel weiterschob. Je nach der Entfernung vom Hochgebirge schwellen die Geschiebelehme und die Moränen an oder ab. Die 3 — 4 M. mächtigen Lehme von Kannstatt schwellen an der Alb und mehr noch in Oberschwaben an, wohin die alpinen Gletscher sich ausdehnten, nehmen aber mit der Entfernung von ihrem Ausgangspunkt ab. Für die Grundmoräne aber bleibt immer der Zustand des Gebackenseins bezeichnend. Nagelfluhegebäck, Brecciengesteine, feste Conglomerate beziehen sich stets auf den ausserordentlichen Druck der Eismassen, die auf der Grundmoräne lasteten. In Gegenden nun, in welchen die Geschiebelehme nicht getroffen werden, wie im Süden Europas und in den Mittelmeergegenden, bleibt einzig noch die gebackene Grundmoräne mit den gelegentlich erhaltenen nordischen Fossilresten bedeckt. Die terra rossa jener Gegenden, die fest cementirten Bedeckungen der Schichten sind ebenso viele Spuren, welche der deckende Gletscher an den Orten hinterlassen hat, an welchen er lange Zeiten hing. Grotten und Höhlen in diesem Brecciengestein haben sich an vielen Orten Syriens als reiche Lager prähistorischer Menschenstationen erwiesen, in welchen Feuersteinsplitter zusammen mit den Knochen und Zähnen jetzt verschwundener Thierarten sich finden. Speciell nenne ich hier das Wadi Djos im Kesruan, eine von mir ausgebeutete Felsengrotte, und die Höhle des Hundsflusses. Neuesterdings erst hat Herr Lortet eine neue, ganz ähnlich beschaffene Menschenstation zu Hanaoueh bei Tyrus beschrieben, wo in der harten Nagelfluhe Pferd, Hirsch, Ochs, Steinbock u. A. ihre Knochen und Zähne gelassen haben.

Hiernach bleibt sich der Fossilhorizont in allen angeführten Gegenden gleich, ebenso auch die unter den Fossilgeschieben befindliche Grundmoräne bald in Gestalt von Geschiebemergel, bald von Jura und Triasschutt, bald von Resten aus der Kreideformation in Gestalt der rothen Mergel des Südens. Die eine wie die andere Gegend aber bekundet nur die Allgemeinheit der glacialen Erscheinungen, die über ganz Europa sich erstreckten.

Herr H. Grotrian legte einen Bärenschädel vor und bemerkte dabei Folgendes: Der Schädel stammt aus dem Drömlings-Gebiete der norddeutschen Ebene und zwar aus der Ortslage des Fleckens Calvörde im Herzogthum Braunschweig. Derselbe ist dort auf dem Gehöfte des Reihebürgers Wilh. Friedrichs, No. 46, circa 286 Meter vom Ohreflusse entfernt, bei Anlage eines Brunnens in 1,5 M. Tiefe im Moorsande entdeckt; der Unterkiefer fehlt, auch sind sonstige Knochenreste nicht gefunden.

Die Bestimmung der Bären-Art anlangend, welcher der, mit Ausnahme mehrerer Zähne und des rechtsseitigen Jochbogens, ausgezeichnet erhaltene, 399 Mm. lange Schädel zuzurechnen, so glaubte Redner, abgesehen von sonstigen kraniologischen Eigenthümlichkeiten, in der gleichmässigen, übrigens geringen Erhebung des Schädels von der Schnauze bis zur Stirn, ein von fossilen Arten, insbesondere der *Ursus spelaeus*-Form wesentlich abweichendes Merkmal zu erkennen. Hiernach, sowie in Rücksicht auf die Fundstätte, dürfe die Annahme, der vorliegende Schädel habe der jetzt lebenden Art *Ursus arctos* angehört, in eben dem Maasse, als in Betreff der in der Provinz Preussen vor mehreren Jahren ausgegrabenen drei Bärenschädel, worüber Herr Aug. Müller ausführlich berichtet, gerechtfertigt erscheinen.

Auf welche Weise der qu. Schädel an den Ort seines Vorkommens gelangt sein möge, darüber können nur Muthmaassungen gehegt werden.

Zu Calvörde, einer alten Ansiedelung der Wenden, in der Nähe der wildreichen Kolbitzer und Letzlinger Haide, habe sich ein aus der Zeit Kaiser Carl des Grossen herrüh-

primären Lagerstätte, der sie entstammten, dass es deshalb sich empfehle, weiteren Fundpunkten solcher Geschiebe nachzuspüren, um durch solche zur Lösung dieser Frage zu gelangen.

Herr Herm. Credner aus Leipzig sprach über die Betheiligung einheimischen Materiales an der Zusammensetzung des Geschiebelehmes, also der Grundmoräne des skandinavischen, über Norddeutschland vorrückenden Eises. Er zeigte an Beispielen aus Sachsen, dass sich diese Grundmoräne bei jeder Hervorragung von anstehendem Gesteine, die sie auf ihrem mit dem Eise von ungefähr N. nach S. gerichteten Wege traf, mit Fragmenten des betreffenden Gesteines anreicherte und diese mit sich fortführte, wobei dieselben oft mit Schliffen, Schrammen und Ritzen versehen wurden. Da sich das Terrain im Allgemeinen in südlicher Richtung hebt, so hat die Wanderung dieses einheimischen Moränenmateriales nicht in der Richtung der Flusssysteme, sondern gerade entgegengesetzt von niedrigeren in höher gelegene Niveaus stattgefunden. Ein specieller, durch kartographische Beilagen erläuterter Aufsatz soll dieses Thema ausführlicher behandeln.

Hierauf wurde die Sitzung geschlossen.

V.	W.	O.	
von Dechen.	Bücking.	Dathe.	Tenne.

Protokoll der Sitzung vom 13. August 1880.

Vorsitzender: Herr O. Torell.

Herr Grotrian übergab im Namen der Rechnungsrevisoren den Rechnungsabschluss des Herrn Lasard, welchem letzteren die Gesellschaft unter Abstattung ihres Dankes Decharge ertheilte.

Daran schloss sich die Beschlussfassung über den Ort der nächstjährigen allgemeinen Versammlung. Es wurden Marburg und Saarbrücken vorgeschlagen. Nach lebhafter Discussion wurde Saarbrücken gewählt und zugleich bestimmt, dass die Versammlung in der ersten Hälfte des Monats August stattfinden solle und der Berliner Vorstand mit dem Geschäftsführer die Tage festzusetzen habe. Herr Hauchecorne wurde

Was daher Einleitendes bei der Kürze der Zeit und d Rücksicht auf unsere Gäste, die uns noch mancherlei mitz theilen haben, gesagt werden konnte, das hat Ihnen mei lieber Freund Lossen bereits gestern gesagt. Was des Wei teren daran auszuführen wäre, das haben Sie, meine Herre gedruckt in der Tasche, und ich verzichte daher herzlich gu und mit Freuden zu Gunsten unserer lieben Gäste heute u das Wort.

Herr Jentzsch aus Königsberg sprach über die ge schichteten Einlagerungen des Diluviums und dere organische Einschlüsse. Eine petrographische Glied

bei Zabrze in unzweifelhaft brakischer Entwickelung und dann in geringer Mächtigkeit gefunden wurden. Diese bei 87 M. Teufe des Schachtes durchfahrene Schicht liegt daher nur 58 M. unter dem Hauptschlüssel-Erbstolln der Königin-Luise-Grube, während die marinen Conchylien derselben Schicht hier in 85 M. Teufe unter dem Hauptschlüssel-Erbstolln gefunden worden sind. — Von dem Vorkommen in der Concordia-Grube wurde eine grössere Platte vorgelegt.

Ein anderer Theil der Forschungen richtete sich auf die Bestimmung der bereits von Stur angedeuteten Grenze zwischen der oberen und unteren Abtheilung der oberschlesischen Steinkohlenformation. Die ungestörte Schichtenfolge, welche auf der Heinitzgrube mit den Tiefbauschacht und einem 600 M. langen Querschlag in einer 150 M.-Sohle durchfahren worden ist, konnte hierin am ehesten einen Aufschluss geben, und war damit auch eine Grundlage für die Beurtheilung der bisher unbekannten Stellung der hangenderen Flötze dieser Grube gegeben. Anfang August d. J. gelang es dem Vortragenden in einem kleinen Querschlage vom X. zum XI. Flötz und zwar 3 M. unter ersterem eine ca. 1 M. mächtige Schieferthonschicht zu entdecken, welche mit ausgezeichneten Exemplaren von *Sphenopteris latifolia* Brongn. erfüllt war; dieses Petrefact ist leitend für die jüngere Steinkohlenformation, und da das X. und XI. Flötz derselben Schieferthonzone eingebettet sind, so würden diese als bereits der oberen Abtheilung angehörige zu bezeichnen sein. Es folgt unter diesen Schieferthonen ein Sandsteinmittel und darunter noch das XII., XIII. und XIV.

Urticacee an, eine *Boehmeria*, als deren lebendes Anal *Boehmeria excelsa* Wedd. zu betrachten ist. Eine Aralie nur wenig von der neuseeländischen *Aralia (Panax) crass* verschieden. Neu für das Tertiär sind ferner eine Passif 2 Gleichenien, 1 *Cheilantes*, 1 *Nephrodium* und 1 *Lycop* Einige wohlerhaltene Blüthen gehören zu *Styrax* und *Sympl* — Die bald erscheinende Arbeit enthält auf ca. 30 T gegen 300 Abbildungen.

Hierauf wurde die Sitzung geschlossen.

v.	w.	o.	
von Dechen.	Bücking.	Dathe.	Tenne.

Einnahmen.

Rechnungsjahr

M.

1879.

Ausgaben.

1879.					Mk.	Pf.
Januar.	Bonification an den Schatzmeister auf Grund vorjähriger Revision				—	16
	Per Cassa:					
„	An Schiller	A.-B.	No.	1.	135	—
„	„ Ebel	„	„	2.	9	—
„	„ Werner & Winter	„	„	3.	90	70
„	„ Fränkel	„	„	4.	4	80
„	„ Schubert	„	„	5.	13	77
„	„ Ebel	„	„	6.	33	—
Februar.	„ Liebisch	„	„	7.	150	—
„	„ Weiss für Porto-Auslagen	„	„	8.	20	25
„	„ Ebel	„	„	9.	29	50
März.	„ Richter	„	„	10.	7	80
April.	„ Laue	„	„	11.	1043	—
„	„ Ebel	„	„	12.	13	50
„	„ Zwach	„	„	13.	165	—
„	„ Mourgues & Sohn	„	„	14.	131	20
Mai.	„ Schneider	„	„	15.	13	26
„	„ Rosenberg	„	„	16.	6	25
„	„ Ebel	„	„	17.	27	—
„	„ Giesecke & Devrient incl. Porto	„	„	18.	169	55
„	„ J. F. Starcke	„	„	19.	670	—
„	„ dto.	„	„	20.	581	—
„	„ Ohmann	„	„	21.	74	—
Juni.	„ Ebel	„	„	22.	10	50
Novembr.	„ Besser'sche Buchhandlung	„	„	23.	342	55
„	„ J. F. Starcke	„	„	24.	1119	50
„	„ dto.	„	„	25.	808	—
„	„ Schneider	„	„	26.	15	—
„	„ dto.	„	„	27.	16	49
„	„ dto.	„	„	28.	15	96
„	„ Seeger	„	„	29.	70	-
„	„ Ebel	„	„	30.	65	—
Decembr.	Saldo-Vortrag auf 1880				4643	33
					10494	07

ıtig befunden.

H. Grotrian.

Druck von J. F. Starcke in Berlin.

Zeitschrift

der

Deutschen geologischen Gesellschaft.

4. Heft (October, November und December 1880).

A. Aufsätze.

1. Ueber Cephalopoden aus dem Gaultquader des Hoppelberges bei Langenstein unweit Halberstadt.

Von Herrn W. Dames in Berlin.

Hierzu Tafel XXV und XXVI.

Die Untersuchungen Beyrich's und Ewald's haben dargethan, dass in der Gegend zwischen Halberstadt, Derenburg und Quedlinburg die untere Kreide in Gestalt von mächtigen Quadermassen entwickelt ist, welche den aus Keuper und unteren Liasbildungen bestehenden Sattel westlich von Quedlinburg im Norden und Süden begrenzen. Im westlichen Theil des Sattels, also westlich von Börnecke, sind die Keuper- und Liasbildungen nicht mehr bis zur Oberfläche gehoben, und hier verbinden sich die bis dahin durch jene getrennten zwei Quaderzüge zu einem langgestreckten Zuge, welcher sich fast bis Strobeck, nördlich von Derenburg, ausdehnt, allerdings wiederholt durch Diluvialmassen überlagert und so an der Oberfläche unterbrochen. Die ersten kartographischen Darstellungen des in Rede stehenden Gebietes, welche Beyrich veröffentlichte [1]), zeigen diesen Quaderzug im Liegenden der cenomanen und turonen Schichten mit einer Farbe bezeichnet und mit der Benennung: Unterer Quadersandstein resp. Unterquader. Auf der später von Ewald herausgegebenen geologischen Karte des Gebietes zwischen Magdeburg und dem Harz (Section Halberstadt) ist eine Gliederung dieser Quadersandsteine in eine

[1]) Diese Zeitschrift Band I. 1849. t. IV. und Band III. 1851. t. XV.

uchen, dass der grade Theil von letzterem nach der Internseite zu sattelartig eingebuchtet ist, bei *Ancyloceras Ewaldi* jedoch gleichmässig schwach nach der Externseite gekrümmt verläuft, und dass ferner die dicken Rippen des Hufeisens bei *Ancyloceras Ewaldi* auf der Externseite kammartig erhaben sind, während sie bei *Ancyloceras gigas* auf der Externseite meist verschwinden oder doch nur schwach angedeutet sind. Nur in der Nähe der Mündung ist ausnahmsweise und selten eine Rippe auch bei letzterer Art nicht unterbrochen.

Pictet [1]) vertheilt die Arten von *Ancyloceras* bekanntlich in zwei Sectionen. Die erste besitzt einen paarig, die zweite einen unpaarig getheilten oberen Laterallobus. Da die Erhaltung im Sandstein die Erkennung der Loben verhindert, lässt sich nicht entscheiden, welcher der beiden Sectionen *Ancyloceras Ewaldi* angehört. Jedoch spricht der ganze Habitus dafür, dass es der zweiten Section einzuverleiben ist. Diese letztere umfasst fünf Gruppen, welche auf die Art der Berippung gegründet sind. Unsere Art lässt sich jedoch in keiner derselben unterbringen, da Pictet keine Gruppe aufgestellt hat, in welcher der Anfang des spiralen Theils und das Hufeisen allein mit knotentragenden Rippen bedeckt sind, der übrige Theil des Gehäuses jedoch einfache Rippen trägt. Es würde also für *Ancyloceras Ewaldi* und *Audouli* Astier [2]) eine sechste Gruppe aufzustellen sein, wenn es sich herausstellen sollte, dass die Pictet'schen Gruppen in der That natürliche sind, wogegen manche Zweifel obwalten.

3. *Ancyloceras (Toxoceras) obliquatum* d'Orb. sp. Taf. XXVI. Fig. 2.

1840. *Toxoceras obliquatum* d'Orb., Pal. fr. terr. crét. t. I. pag. 486. t. 120. f. 1—4.
?1850. *Toxoceras plicatile* d'Orb., Prodrome II. pag. 101.
1861. *Toxoceras obliquatum* d'Orb. Pictet, Matériaux etc. III. p. 56.

Der einzige am Hoppelberg bisher gefundene Repräsentant dieser Art besteht aus einem 28 Centim. langem, ziemlich stark gekrümmten Fragment. Dasselbe besitzt fast regelmässig ovalen Querschnitt, doch ist die Internseite etwas breiter, als die Externseite. Auf der Oberfläche ist das-

---

[1]) Matériaux pour la paléontologie suisse III série, II. pag. 40 ff.

[2]) Pictet hat *Ancyloceras Audouli* der dritten Gruppe zugetheilt, deren Arten eine Spirale mit gleichgrossen, zahlreichen und knotenlosen Rippen haben. Es scheint dieser Irrthum dadurch hervorgerufen, dass er nur nach der Figur die Zutheilung vorgenommen, den betreffenden Passus in der Beschreibung aber übersehen hat.

derselben in der Synonymie Ausdruck zu geben. Jedoch erschien mir der Hinweis darauf von Wichtigkeit.[1])

Die Frage, welchem Niveau innerhalb der unteren Kreide die Schichten mit den eben beschriebenen Arten von *Ancyloceras* zuzutheilen sind, ist bereits durch Ewald beantwortet. Gestützt auf das Vorkommen eines grossen *Ancyloceras* — des oben als *Ancyloceras Ewaldi* beschriebenen — stellte er die betreffenden Schichten in das Niveau der französischen Ancylocerenkreide, oder in das Aptien. Diese Ansicht findet durch die neueren Funde ihre vollste Bestätigung. Während jedoch *Ancyloceras Ewaldi*, als neue Art, nur durch das Auftreten einer grossen *Ancyloceras*-Art überhaupt beweisend wirken konnte, hat sich zu diesem noch *Ancyloceras gigas* als eine der wichtigsten Arten der Ancylocerenkreide gesellt, und zwar in grösserer Individuenzahl, als *Ancyloceras Ewaldi*. In der Vergesellschaftung dieser beiden grossen Arten ist denn allerdings eine sichere Analogie mit dem Erscheinen so zahlreicher, grosser Vertreter derselben Gattung in Südfrankreich vorhanden, welche nur dadurch modificirt wird, dass der Hoppelberg bisher nur drei Arten geliefert hat, also im Gegensatz zum südlichen Frankreich auffallend artenarm erscheint, was jedoch mehr in der kurzen Zeit der Ausbeutung seines Quadersandsteins, nicht aber in einem thatsächlichen Fehlen anderer Arten begründet sein dürfte. — Haben wir es also bezüglich der beiden *Ancyloceras*-Arten mit typischen Petrefacten des Aptien zu thun, so tritt uns in *Ancyloceras obliquatum* eine Form entgegen, welche bisher auf das obere Neocom beschränkt zu sein schien. Zwar giebt Pictet (l. c. pag. 57) an, dass *Toxoceras plicatile* d'Orb. vielleicht auch in einer Schicht zwischen Neocom und Gault vorkomme, wodurch — falls sich die oben als wahrscheinlich hingestellte Identität von *Toxoceras obliquatum* und *plicatile* bestätigen sollte — der Beweis geliefert wäre, dass auch diese Art in ein höheres Niveau hinaufsteigt. Vorläufig darf man aber in *Ancyloceras obliquatum* nur eine Art erblicken, welche, wie so manche andere, auch in das Aptien hinaufsteigt und ein Bindeglied mehr zwischen Neocom und Gault darstellt. — Die Stellung der fraglichen Schichten in's Aptien ist somit unzweifelhaft; jedoch ist die Verschiedenheit der Meinungen, ob man im Aptien oberes Neocom oder un-

[1]) Pictet (l. c. pag. 56) bemerkt, dass er ein Stück besitze, welches ihm zu *Toxoceras obliquatum* zu gehören scheine und ein deutliches Hufeisen besitze, dagegen des spiralen Theils ermangele. Nach Obigem muss es zweifelhaft sein, ob dasselbe in der That zu *Toxoceras obliquatum* gehört.

Erklärung der Tafeln XXV und XXVI.

Tafel XXV.

Fig. 1. *Ancyloceras Ewaldi* nov. sp. Exemplar der RIMPAU'schen Sammlung, an welchem die Spirale schön erhalten ist. Die vier knotentragenden Rippen an letzterer sind mit a, b, c, d bezeichnet. Natürl. Grösse.

Tafel XXVI.

Fig. 1. *Ancyloceras Ewaldi* nov. sp. Exemplar der EWALD'schen Sammlung. Es ist nur das Hufeisen dargestellt, da die Gestalt des geraden Theils durch die Abbildung des ersten Exemplars auf Tafel XXV. genügend erläutert ist. Natürl. Grösse.

Fig. 2. *Ancyloceras (Toxoceras) obliquatum* D'ORB., das einzige, bisher aufgefundene Windungsfragment. Es zeigt im Vergleich zu D'ORBIGNY's Abbildung in der Paléontologie française eine viel stärkere Krümmung bei sonst durchaus gleicher Sculptur der Oberfläche.

Nach dem, was eben über die Structur dieser Knollen gesagt ist, glaube ich dieselben als auf ursprünglicher Lagerstätte gebildete knollige Concretionen auffassen zu müssen und nicht etwa, als durch den Eistransport aus grösseren Massen zerkleinerte und abgerundete Geschiebe.

Zwei Analysen haben Herrn Ritthausen für die Zusammensetzung dieser Phosphorite folgende Resultate ergeben:

A. Dunkelgefärbtes Stück: Enthält wenig organische Substanz und entwickelt beim Glühen sehr schwach den Geruch nach verbrennendem Horn. Die Analyse ergab:

Unlöslich in Salpetersäure	8,40
Phosphorsäure (mit molybdänsaurem Ammoniak gefällt)	27,97
Kalk (Cao)	38,66
Eisenoxyd (Fe_2O_3)	8,12

Glühverlust, Kohlensäure und sonstige Substanzen wurden quantitativ nicht bestimmt.

B. Hellergefärbtes Stück:

Unlöslich in Salpetersäure	26,27
Phosphorsäure	24,55
Kalk	35,36
Eisenoxyd	1,89

Auch hier wurden sonstige Bestandtheile nicht bestimmt.

Von Petrefacten, welche in den Phosphoritknollen vorkommen, habe ich bis jetzt beobachtet:

1. *Spongia?* Eine Knolle zeigt ein undeutliches grobmaschiges Gewebe.
2. *Nautilus* sp. [1])
3. *Lamna*-Zähne, lose, aber in Phosphorit verwandelt.

Diese jedenfalls wenigen und theils (die ? *Spongia*) fragwürdig erhaltenen Petrefacten würden wohl keinen Schluss auf dis ursprüngliche Lagerstätte unserer Phosphorite ziehen lassen, wenn nicht zu gleicher Zeit mit jenen, ganz merkwürdige, Phosphorite in grösseren und kleineren Knollen führende Grünsandschollen im Diluvium eingebettet vorkämen, welche sehr wohl einen ungefähren Schluss auf die Formation, durch deren Zerstörung die Phosphorite in unser Diluvium gekommen sind, ziehen lassen.

---

[1]) Die fragliche Species fand ich bei Langenau und übergab dieselbe Herrn Jentzsch zur genaueren specifischen Bestimmung, welche derselbe jedoch bis jetzt nicht vorgenommen hat.

mächtigen Bank von haselnuss- bis faustgrossen Phosphoritknollen bei Grodno am Niemen, welche den dortigen senonen Kreideschichten eingelagert ist.

Mit dieser Beobachtung scheint eine von mir gemachte übereinzustimmen, nach welcher ich auch in Kreidegeschieben Phosphoritknollen beobachtet habe.

Es scheint mir daher, dass die westpreussischen Grünsandgeschiebe als die Repräsentanten eines bisher noch nicht anstehend beobachteten obersenonen oder tieftertiären Horizontes aufzufassen sind. Hierüber können natürlich nur Bohrungen genauen Aufschluss geben; eines scheint mir aber vollständig sicher: Die Grünsandgeschiebe können vermöge ihrer geringen Cohärenz keinen weiten Transport ausgehalten haben, ihre ursprüngliche Lagerstätte muss daher in Preussen zu suchen sein, eine Folgerung, durch die ein weiterer nicht uninteressanter Beitrag zur Verschleppung einheimischer Gesteine geliefert wird.

3. Dechenella, eine devonische Gruppe der Gattung Phillipsia.

Von Herrn Emanuel Kayser in Berlin.

Hierzu Tafel XXVII.

Im vorigen Jahre erhielt ich aus der Gegend von Hagen in Westfalen eine Sendung von schwarzen, verkalkten Versteinerungen, die sich bei näherer Untersuchung als dem Stringocephalen-Niveau angehörig zu erkennen gaben. Unter diesen Versteinerungen befanden sich auch Bruchstücke vom Kopf und Schwanz eines mir bis dahin unbekannten Trilobiten (Taf. XXVII. Fig. 1 u. 2). Das lange, vielgliedrige Pygidium legte zwar sogleich die Vermuthung einer Verwandtschaft des Fossils mit *Phillipsia* nahe; allein die von derjenigen der typischen Phillipsien sehr abweichende Bildung des Kopfes mit seiner breiten, sich nach vorn rasch verschmälernden, stark zerlappten Glabella liess jene erste Vermuthung wieder unsicher erscheinen.

Bei näherem Literaturvergleich ergab sich nun eine grosse Aehnlichkeit, wenn auch nicht völlige Uebereinstimmung der interessanten Form mit dem durch Burmeister schon vor langer Zeit [1]) unter der Bezeichnung *Trilobites verticalis* abgebildeten Kopf- und Rumpffragmente (Taf. XXVII. Fig. 7 — Copie nach Burmeister). Die Burmeister'sche Art stammt aus dem Kalk von Bensberg unweit Cöln, den man an die Basis des Stringocephalenkalks oder, vielleicht richtiger, an die Decke der *Calceola*-Schichten zu setzen hat, mithin aus einem etwas tieferen Niveau, als der Trilobit von Hagen. Dass dieselbe Art auch anderweitig vorkommt, zeigten mir zwei fragmentarische, der hiesigen Universitätssammlung angehörige Exemplare, die in einem weichen, gelblichen, glimmerreichen, wahrscheinlich v. Dechen's Lenneschiefer zuzurechnenden, aus der Gegend von Sundwig bei Iserlohn stammenden Grauwackenschiefer eingebettet sind. Ausserdem aber besitzt die Universitäts-Sammlung noch ein paar schon vor längeren Jahren durch Herrn Sarres angefertigte Kautschukabdrücke des näm-

[1]) Organis. d. Trilob. 1843. pag. 14. t. 5. f. 9a.

schmal, mässig stark gewölbt. Seiten flach gewölbt, Rippen nach dem Rande zu sich ein wenig nach hinten umbiegend.

Pygidium verlängert halbkreisförmig, von einem ziemlich breiten, glatten Rand umgeben. Axe schlank, deutlich begrenzt, bis an den Randsaum reichend, aus mindestens 16 Ringen bestehend, von denen erst die allerletzten undeutlich werden. Die Rippen der Seitenlappen ebenfalls sehr zahlreich und markirt. Der ganze Körper ist granulirt, am stärksten die Glabella.

Fundort und Niveau: Stringocephalenkalk von Hagen in Westfalen und Pelm in der Eifel.

Dechenella verticalis Burm. sp.

Taf. XXVII. Fig. 6, 7.[1])

Diese der vorigen im Allgemeinen ähnliche Art unterscheidet sich dennoch leicht durch ein kürzeres, mehr halbkreisförmiges, von einem schmaleren Randsaum umgebenes und nicht mit Hörnern versehenes Kopfschild, eine breitere, stumpfer endigende Glabella, etwas weiter von dieser letzteren entfernte Augen, eine breitere Körperaxe und ein kürzeres Pygidium.

Fundort und Niveau: Im Lenneschiefer (?) von Iserlohn und Elberfeld und im Kalk von Refrath unweit Cöln (nach Burmeister).

Sehen wir uns jetzt nach weiteren, unserer neuen Gruppe zuzurechnenden Arten um, so könnte vielleicht zunächst ein aus dem devonischen Kalk von Schübelhammer stammender Trilobit in Betracht kommen, den Graf Münster[2]) unter dem Namen *Otarion elegans*[3]), Gümbel aber[4]) als *Trilobites elegans* beschrieben und abgebildet hat. Diese sehr kleine, in Fig. 8 in 6facher Vergrösserung abgebildete Art, mit der Gümbel auch Münster's *Otarion pygmaeum*[5]) vereinigt, erinnert in der Gestalt ihrer Glabella sehr an die oben beschriebenen rheinischen Arten. Sie ist indess leider zu unvollständig bekannt,

---

[1]) Der Verlauf der 2 hintersten, in die Nackenfurche einmündenden Seitenfurchen der Glabella ist in der Burmeister'schen Abbildung (Fig. 7) offenbar nicht ganz correct dargestellt.

[2]) Beitr. z. Petrefactenk. V. pag. 114. t. 10. f. 2.

[3]) Die Gattung *Otarion* wurde 1833 von Zenker für eine von ihm aus nicht zusammengehörigen Theilen construirte Trilobitengattung aufgestellt. Vergl. Bronn. Index Palaeontol. pag. 886; Burmeister, Organ. Trilob. pag. 67; Barrande, Trilob. I. pag. 24 unten.

[4]) Geogn. Beschreib. d. Fichtelgeb. pag. 496. t. B. f. 38, 39.

[5]) ibid. f. 40, 41.

— die Lage der Augen hat noch nicht mit Sicherheit ermittelt werden können — als dass ein bestimmtes Urtheil über ihre Verwandtschaft mit *Dechenella* möglich wäre.

Wenn somit die Zugehörigkeit des Fichtelgebirger Trilobiten zu unserer Gruppe zweifelhaft bleiben muss, so treffen wir dagegen im nordamerikanischen Devon wenigstens eine Art an, die derselben mit Sicherheit zugerechnet werden darf. Es ist das die kleine, durch HALL unlängst [1]) unter der Benennung *Proetus Haldemanni* aus den Hamilton-Schichten von New-York und Pennsylvanien abgebildete Species. Taf. XXVII. Fig. 9 ist eine Copie der HALL'schen Abbildung und wird die grosse Aehnlichkeit der amerikanischen Art namentlich mit *Dechenella verticalis* sofort erkennen lassen. Indess weist schon die etwas geringere Zahl der Axenringe des Pygidiums auf die specifische Verschiedenheit der HALL'schen Art hin. Ausser dieser Form aber ist wahrscheinlich auch CONRAD's *Calymene marginalis* aus dem Tullykalk von New-York zu *Dechenella* zu stellen. Diese von HALL ebenfalls als *Proetus* bestimmte Art [2]) besitzt zwar ein aus noch weniger Segmenten zusammengesetztes Pygidium (nur ca. 10 deutliche Axenringe) [3]); allein auch bei ihr ist die Glabella ganz analog gestaltet. Beide amerikanische Arten haben, ebenso wie die rheinischen Dechenellen, 10 Rumpfringe.

Erklärung der Tafel XXVII.

Fig. 1—3. Kopfschild, Schwanz und Rumpfstück von *Dechenella Verneuili* BARR. sp. aus dem Stringocephalenkalk von Hagen. — Originalien in der Sammlung der geologischen Landesanstalt.

Fig. 4, 5. Kopfrest und Schwanz derselben Art aus dem Stringocephalenkalk von Pelm bei Gerolstein. — Sammlung der Landesanstalt.

Fig. 6. *Dechenella verticalis* BURM. sp. Vollständiges, nach einem Kautschuckabdruck gezeichnetes Exemplar aus dem Lenneschiefer von Elberfeld. — Sammlung der Universität.

Fig. 7. Kopf und Rumpfrest derselben Art aus dem Kalk von Bensberg. Copie nach der nicht ganz correcten Abbildung BURMEISTER's.

Fig. 8. *Dechenella? elegans* MÜNST. sp. aus dem Kalk von Schübelhammer, 6fach vergrössert. Copie nach GÜMBEL.

Fig. 9. *Dechenella Haldemanni* HALL sp. aus den Hamiltonschichten Amerikas, 2fach vergrössert. — Copie nach HALL.

---

[1]) Illustrations of devonian fossils, Crustacea, t. 21. f. 7—9. 1876.

[2]) l. c. t. 21. f. 24-28.

[3]) In der geringen Zahl der Axenringe des Pygidiums spricht sich bei den fraglichen amerikanischen Formen eine nähere Beziehung zu der Gattung *Proetus* aus, als bei den rheinischen Dechenellen.

4. Ueber die Vanadinerze aus dem Staat Córdoba in Argentinien.

Von Herrn C. Rammelsberg in Berlin.

Bisher hat man Vanadinerze an verhältnissmässig wenigen Punkten gefunden. Am häufigsten ist noch der Vanadinit oder das Vanadinbleierz, in welchem Del Rio das Vanadin entdeckte, wenngleich seine Natur erst viel später durch Wöhler erkannt wurde. Ausser Mexico (Zimapan) ist Kärnthen (die Obir) ein Fundort dieses Erzes, und ich habe an diesem Vorkommen schon vor 24 Jahren [1]) die Form und die Zusammensetzung bestimmt und gezeigt, dass es mit dem Pyromorphit, Mimetesit und Apatit isomorph ist. Sonst kennt man den Vanadinit noch von Beresow, Schottland, Undenäs in Schweden und aus Südafrika. Die übrigen Vanadinerze sind weit seltener.

In neuester Zeit hat sich jedoch in Südamerika, und zwar in der Sierra de Córdoba in Argentinien, eine neue und, wie es scheint, ergiebige Fundstätte von Vanadinerzen aufgethan, um deren Auffinung sich Herr Dr. Brackebusch, Prof. der Mineralogie an der Universität von Córdoba, ein grosses Verdienst erworben hat. Derselbe sandte mir vor einiger Zeit eine grössere Zahl der dortigen Vorkommnisse, und ich erkannte daran die Gegenwart von Vanadinit und von Descloizit. Auf meinen Wunsch, etwas Näheres über das Vorkommen dieser Erze zu erfahren, theilte Herr Brackebusch mir u. a. eine von ihm varfasste Abhandlung: Las especies minerales de la República Argentina, Buenos Aires 1879, mit und fügte derselben einige handschriftliche Zusätze bei.

Danach hat er die Vanadinerze Anfangs dieses Jahres an vier Stellen der Sierra de Córdoba getroffen, nämlich auf einem Gang bei Aguadita, nahe dem Pass von Montoya, südlich von Pichana, ferner in der Grube Venus des Depart. de Minas, etwa zwei Leguas südlich von Aguadita, ferner in den Gruben Bienvenida und Agua de Rubio. Endlich ist der

---

[1]) Pogg. Ann. 98, 649.

Descloizit von ihm später auch in der Provinz San Luis, östlich von Santa Bárbara, in Begleitung von Bleiglanz, Matlockit, Malachit und Linarit entdeckt worden.

I. Descloizit.

Im Jahre 1854 beschrieb Des Cloizeaux ein krystallisirtes, angeblich aus Argentinien stammendes Mineral, von welchem sich einige Stücke in Paris befanden, welchem Damour den Namen jenes Forschers beilegte. [1]) Später bewies A. Schrauf, dass auch der Vanadinit von Kärnthen von Decloizit begleitet wird. [2])

Damour hatte in dem Descloizit 24,80 pCt. Vanadinsäure, 60,40 Bleioxyd, 2,25 Zinkoxyd, 5,87 Manganoxydul, 1,48 Eisenoxydul, 0,99 Kupferoxyd, 0,35 Chlor und 2,43 Wasser gefunden. Indem er Mangan, Eisen, Kupfer, Zink und Wasser als beigemengt ansah, hielt er den Descloizit für ein Halbvanadat von Blei, $Pb^2 V^2 O^7$, während das Ganze, wenn jene Oxyde und das Wasser dem Mineral angehören, zu einem Drittelvanadat, $R^3 V^2 O^8 + aq$, wird, in welchem R : Pb = 1 : 2 ist.

Allein Damour's Analyse, mit nur 0,5 Grm. in jedem seiner zwei Versuche angestellt, lässt erkennen, dass die Methode nicht geeignet war, ein richtiges Resultat zu liefern, und der Wassergehalt kann unmöglich zu den Metalloxyden gehören, dazu ist er viel zu gross.

Das reiche Material, welches zu meiner Verfügung stand, erlaubte eingehende und wiederholte Versuche, während Herr Websky auf meinen Wunsch sich der krystallographischen Seite der Arbeit angenommen und seine Resultate gleichzeitig publicirt hat, wodurch die früheren Des Cloizeaux's wesentlich erweitert sird. [3])

Ich habe A dunkle und B helle Krystalle analysirt, deren V. G. 6,080 resp. 5,915 ist, und gebe die Mittel an:

	A.	B.
Chlor	0,24	
Vanadinsäure . .	22,74	
Bleioxyd	56,48	54,35
Zinkoxyd	16,60	20,93
Manganoxydul . .	1,16	
Wasser	2,34	Spur
	99,56	

[1]) Ann. Chim. Phys. (3) 41, 72.
[2]) Pogg. Ann. 116, 355.
[3]) Monatsber. d. Berl. Akad. d. Wiss. 1880. pag. 672.

Hieraus folgt, dass der Descloizit eine wasserhaltige Verbindung von Viertelvanadaten ist

$$R^4 V^2 O^7 - aq \text{ oder } \left| \begin{matrix} R^2 V^2 O^7 \\ R\ H^2 O^2 \end{matrix} \right|$$

Die vorstehenden Resultate sind von mir bereits im Juli d. J. der hiesigen Akad. d. Wissensch. vorgelegt worden.

Vor wenigen Tagen erhielt ich einen Brief von Herrn Dr. Ad. Doring, Prof. der Chemie an der Universität zu Córdoba, in welchem Derselbe zunächst drei Analysen von Descloizit mittheilt, deren Resultate ich hier sogleich anreihen möchte.

	I.	II.	III.
Chlor	0,43	0,08	0,27
Vanadinsäure . .	20,78	22,59	21,85
Arsensäure . . .	0,23	0,27	0,30
Bleioxyd	56,89	56,00	56,01
Zinkoxyd . . .	16,52	17,02	17,56
Manganoxydul . .	nicht best.	0,40	0,77
Eisenoxydul . . .	2,57	0,26	0,07
Kupferoxyd . . .	0,42	0,02	0,40
Wasser		2,14	2,57
Unlösliches . . .	0,33	0,31	0,78
		99,09	100,58

III. Brackebuschit.

An sehr vielen Exemplaren, welche Descloizit- und Vanadinit-Krystalle zeigen, bemerkt man kleine, schwarze, gestreifte Prismen, deren qualitative Prüfung Vanadin, Blei, Mangan etc. erkennen liess, die ich aber weder in erforderlicher Menge, noch hinreichend rein besitze. Dem erwähnten Briefe hat Herr Döring eine Probe derselben Krystalle beigefügt und mir zugleich zwei Analysen derselben mitgetheilt, deren eine, nach Abzug von 4,36 pCt. Unlöslichem, folgendes Resultat geliefert hat:

Vanadinsäure . .	25,32
Phosphorsäure . .	0,18
Bleioxyd	61,00
Manganoxydul . .	4,77
Eisenoxydul . .	4,65
Zinkoxyd . . .	1,29
Kupferoxyd . . .	0,42
Wasser	2,03
	99,66

Berechnet man diese Zahlen, so findet man, dass die At. von Pb : R : V : aq = 2 : 1,1 : 2 : 1, also = 2 : 1 : 2 : 1 sind, so dass wir es hier mit einem wasserhaltigen Drittelvanadat zu thun haben,

III. Vanadate von Blei und Eisen (Mangan).

1. Brackebuschit, Drittelvanadate, $R^3 V^2 O^8 + aq$, worin Fe, Mn : Pb = 1 : 2.

IV. Vanadate von Blei und Kupfer.

1. Psittacinit aus Montana, nach Genth

$$R^9 V^4 O^{19} + 9\ aq = \left\{ \begin{matrix} 2\ R^3 V^2 O^8 \\ 3\ R\ H^2 O^2 \end{matrix} \right\} + 6\ aq,$$

jedoch nicht sicher, da bei der Berechnung 7—49 pCt. fremde Stoffe in Abzug kommen. Uebrigens ist Pb : Cu = 1 : 1.

2. Mottramit aus Cheshire, von Roscoe untersucht. Ist zweifelhaft, theils wegen 3 pCt. Verlust, theils wegen erdiger Beimischungen, von denen man nicht weiss, ob sie zum Mineral gehören. Das Ganze könnte als Sechstelvanadate,

$$R^6 V^2 O^{11} + 3\ aq = \left\{ \begin{matrix} R^3 V^2 O^8 \\ 3\ R\ H^2 O^2 \end{matrix} \right\}$$

gedeutet werden.

V. Vanadate von Kupfer und Kalk.

1. Volborthit von Friedrichsroda, aus Viertelvanadaten bestehend, $R^4 V^2 O^9 + aq$, dem Descloizit entsprechend, wobei Ca : Cu = 1 : 1,5 bis 1 : 2,3 ist.

2. Sogenannter Volborthit von Perm, der nach Genth ausserdem Ba und Ca enthält, und dessen Analysen nicht genügend übereinstimmen.

VI. Vanadate von Wismuth.

1. Pucherit = $Bi V O^4$, ein Drittelvanadat.

Weiter wird angegeben [1]) die Küste von Gabun, von wo viele Kupfererze nach Havre kommen. Auf den Spalten eines Stücks blättrigen Dioptases sassen sehr kleine Kryställchen desselben Minerals. Endlich wird von J. D. Dana [2]) Nassau und von E. S. Dana [3]) genauer die Gegend zwischen Oberlahnstein und Braubach als Fundort des Dioptases angegeben. Auf eine Anfrage bezüglich des letzteren Fundortes bei Herrn Fr. Sandberger in Würzburg erfolgte freundlichst die Antwort, dass Dioptas in Nassau nie vorgekommen sei (von Kupfersilicaten nur Kieselkupfer), dass die Angabe von Dana auf einer Verwechselung beruhe und zwar des Dioptases mit Smaragdochalcit, der in der Uebersicht der geologischen Verhältnisse des Herzogthums Nassau 1847 [4]) als in diesem Lande vokommend erwähnt ist, und von wo die citirte falsche Angabe in verschiedene Blätter übergegangen sei. Der Fundort in Nassau muss also für die Zukunft als irrthümlich wegfallen.

Der Dioptas, der den Gegenstand dieser Notiz bildet, befindet sich in einer ziemlich umfangreichen Sammlung von meist kupferhaltigen Mineralien, die dem hiesigen Universitäts-Mineraliencabinet schon vor Jahren mit der allgemeinen Fundortsbezeichnung: Cordilleren von Chili zugegangen sind. Eine speciellere Angabe lässt sich für die zwei Stücke, die Dioptas enthalten, aus den über diese Sammlung vorhandenen Notizen nicht entnehmen.

Das erste Stück ist ein durch Eisenoxydhydrat stark braun gefärbter derber Quarz, der an einer Seite bedeckt ist von einem hellhimmelblauen, undeutlich blättrigen oder schaaligen Mineral, welches stellenweise eine kleinkuglich-nierige Oberfläche zeigt und welches seinerseits wieder eine dünne Kruste des smaragdgrünen Dioptases trägt. Auf einer engen, quer durch das ganze Handstück laufenden Spalte ist deutlich zu verfolgen eine zweite ausgedehntere Lage von denselben Dioptaskryställchen, die die sehr schmale Spalte ganz ausfüllt und die an Stellen, wo die Spalte besonders enge wird, eine scheinbar ganz amorphe, oder besser dichte, Beschaffenheit annnimmt. Diese Krusten bestehen aus einer Menge dicht gedrängt stehender, sehr kleiner Kryställchen, deren grösste kaum 1 Mm. lang sind. Diese zeigen schon mit der Lupe stellenweise deutlich die charakteristische Form des Dioptases, Rhomboeder mit ebenen Winkeln auf der Fläche, die sich von 90° nicht weit entfernen (sie müssen genau gleich 84° 38′ und 95° 22′

---

[1]) Des Cloizeaux, Manuel etc, Bd. II. XXI.
[2]) Mineralogy, V. Aufl., pag. 402.
[3]) Textbook of Mineralogy 1877. pag. 279.
[4]) Auch Pogg. Ann. Bd. 82. pag. 133. 1851.

6. Nochmals die Krystallform des Cyanits.

Von Herrn Max Bauer in Königsberg i. Pr.

Mit dem ersten Heft des 5. Bandes der Zeitschrift für Krystallographie etc. kommt ein neuer Aufsatz des Herrn G. vom Rath über das oben genannte Thema in meine Hände. Ich hatte anfangs geglaubt, eine weitere Aeusserung hierüber meinerseits umgehen zu können, da ich auch nach dem Studium dieser Arbeit meinen Standpunkt, wie er besonders in meiner zweiten Abhandlung[1]) genauer präcisirt ist, in jedem Punkt aufrecht zu erhalten in der Lage bin. Eine genauere Durchsicht hat mich aber erkennen lassen, dass es zur Verhütung von Missverständnissen vielleicht gut ist, einige Punkte einer nochmaligen — wohl der letzten — Besprechung zu unterziehen. Ich muss dabei, um Wiederholungen zu vermeiden, die Bekanntschaft mit meinen beiden citirten Arbeiten über den Cyanit, sowie mit denjenigen des Herrn G. vom Rath[2]) über dasselbe Mineral voraussetzen.

Zunächst muss ich vor Allem der Behauptung des Herrn G. vom Rath widersprechen, ich hätte in meiner zweiten Arbeit „Ergebnisse neuer Untersuchungen nicht niedergelegt." Ich habe im Gegentheil sehr vielfache neue Untersuchungen, besonders über die Lage der Ebene der optischen Axen gegen die ebenen Winkel auf Fläche M, angestellt und auf Grund derselben die Arbeit abgefasst, wie ich auch a. a. O. wiederholt ausdrücklich bemerkte, und wenn ich die Resultate dieser neuen Untersuchungen nicht völlig ausführlich, wie in meiner ersten Arbeit, mittheilte, so geschah das nur deswegen nicht, weil sie mit jenen ersten auf das vollständigste übereinstimmten. Herr G. vom Rath wird aber zugeben, dass neue Untersuchungen am Polarisationsinstrument ebenso gut neue Untersuchungen sind wie solche am Goniometer, wie er selbst sie angestellt hat.

---

[1]) Diese Zeitschr. Bd. XXXI. 1879. pag. 244 ff. Meine erste Arbeit steht ebenda Bd. XXX. 1878. pag. 283 ff.

[2]) Diese stehen ausser a. a. O.: Bulletin de la societé minéralogique de France 1878. pag. 62. — Zeitschr. für Krystallograghie etc. Bd. III. 1878. pag. 2, und ebenda: Referat über meine erste Arbeit: pag. 87. — Sizungsber. der niederrhein. Gesellschaft für Natur- und Heilkunde in Bonn. Februar 1879.

beispielsweise zeigt. Ich greife beliebig heraus, was ich zur Hand habe: Er fand beim Brookit in 5 aufeinanderfolgenden Messungen: M/M = 99° 50′ 0″; 0″; 10″; 0″; 0″; Mittel = 99° 50′ 2′, also Unsicherheit einige Secunden. Das nenne ich einen zu genauen Messungen genügenden Krystall, oder beim Chlorit von Achmatowsk: o/P = 113° 57¼′; 57½′; 58′; 58¾′; 57½′; 57½′; 57¼′; 58¼′; 58′; 58′; 58¾′; 58′; 58′; im Mittel = 113° 58′ und so giebt es der Beispiele noch viele.

Uebrigens kann ich nicht umhin, es auffallend zu finden, dass Herr G. vom Rath seine Polemik gegen meine Beurtheilung seines ersten Krystalls führt auf Grund seiner Messungen am zweiten und der an diesem gefundenen nahen Uebereinstimmung der gemessenen und gerechneten Winkel, was er thut, indem er (Z. Kr. V. p. 22) nach der Zusammenstellung der am zweiten Krystalle gemessenen und gerechneten Winkel sagt, ich würde Angesichts der grossen Uebereinstimmung beider mein oben erwähntes Urtheil nicht aufrecht erhalten. Ich habe davon eben gesprochen, aber dieses mein Urtheil bezog sich nur auf den ersten, nicht den zweiten Krystall, den ich damals noch gar nicht kannte. Dieser scheint ja in der That besser zu sein, und das erfüllt mich mit der lebhaftesten Befriedigung, denn die an ihm gefundenen Resultate lassen mir, wie ich weiter zeigen werde, keinen Zweifel übrig, dass der vom Herrn G. vom Rath bevorzugte rechte Winkel unmöglich ist, und das ist im Wesentlichen das, was ich im Gegensatz zu ihm immer behauptet habe. Indessen ist zu bemerken, dass für diesen zweiten Krystall eine Fehlergrenze der Fundamentalwinkel leider nicht mehr angegeben wird.

Was nun das Resultat der Berechnung der an dem zweiten Krystall neu angestellten Messungen betrifft, die nach dem Obigen wohl genauer sind als die ersten, so ergab sich der strittige ebene Winkel auf M = 90° 2′ und 90° 5½′ in zwei Versuchsreihen, also beide Mal grösser als 90 und im Mittel = 90° 3¾′, während der erste Krystall 90° 4′ ergeben hat. Dabei scheint es, als hielte Herr G. vom Rath den Winkel 90° 5½′ für zuverlässiger, da dieser später wiederkehrt, der von 90° 2′ aber nicht. Besonders ist der erstere auch in das Axensystem mit aufgenommen. Es ist also wohl erlaubt, sich bei Gelegenheit ebenfalls dieses Winkels zu bedienen. Man sollte nun meinen, dass dieser Winkel 90° 4′, an zwei Krystallen erhalten, als der wahrscheinlichste anerkannt werden würde. Herr G. vom Rath scheint auch auf dem Weg dazu zu sein, aber ganz ist er noch nicht überzeugt, dass trotz der wenn auch nur geringen Abweichung von 90° der betreffende Winkel eben doch nicht genau gleich 90° ist. Da nun dieser Winkel von 90° bei einem triklinen Krystall für durchaus unwahrscheinlich —

dem Satz des Herrn G. vom Rath, dass man „nur durch erneute Untersuchung, nicht aber durch eine blosse wiederholte Discussion zur Vereinigung entgegenstehender Ansichten zu gelangen hoffen kann", im entschiedensten Gegensatz befinde. Bei einer jeden Untersuchung, speciell einer solchen wie die vorliegende, muss beides richtig sein, Untersuchung und Discussion der durch dieselbe gewonnenen Resultate. Ist letztere falsch, oder wie hier, ungenügend, so kann eben nur eine wiederholte Discussion ein besseres und richtiges Resultat geben, nicht aber erneute Untersuchung, wenn die erste richtig war, was hier niemals jemand bezweifelt hat. Ich wiederhole aber trotzdem, dass ich keineswegs, wie Herr G. vom Rath will, eine blosse wiederholte Discusson gegeben, sondern so gut wie er neue Untersuchungen angestellt habe, allerdings anderer Art als die seinigen.

Ich halte es also vorläufig, wie oben erwähnt, für vollkommen wahrscheinlich, dass eine genaue und strenge Berechnung aller von Herrn G. vom Rath erhaltenen Messungsresultate die Unmöglichkeit ergeben wird, dass der in Frage stehende Winkel 90° 0′ 0″ sein kann und sehe deshalb, wie erwähnt, die sämmtlichen neuen wie alten Messungen als meiner Ansicht günstige an, dass eben jener ebene Winkel beim Cyanit nicht genau gleich 90° ist. Dabei beweist für den Winkel 90° 0′ die beobachtete Tautozonalität der Flächen m x p x m̲, der Flächen des allgemeinen Zeichens (h o l) die an dem ersten Krystall, einem Zwilling, die obere Begrenzung bilden, absolut nichts. Einmal ist diese Beobachtung auch um einen den obigen ± 5′ entsprechenden Betrag unsicher. Z. Kr. III. p. 3 heisst es: „Eine gewisse Ungenauigkeit der Messung resultirte hierbei daraus, dass wegen der Kleinheit der Fläche und den dadurch bedingten schwachen Reflexen das Fadenkreuz nicht zu erkennen war, oder der schwache Reflex erlosch, wenn die zerstreute Helligkeit erlaubte, die Fäden wahrzunehmen." Wo bei solchen Verhältnissen scharfe Zonenbeobachtungen herkommen sollen, sehe ich nicht ein. Zum anderen würde aber eine wirklich strenge Tautozonalität nur beweisen, dass bei dem Zwilling nicht Kante M/T Zwillingsaxe ist, wie Herr G. vom Rath will, sondern die in M liegende Normale zur Kante M/P, wobei meine Figuren 3, 4 und 4a verglichen werden mögen (Zeitschrift d. d. geol. Ges. 1878. Taf. XIV.); obiges illustrirt dann auch weiter die früher (pag. 718) schon besprochene Behauptung des Herrn G. vom Rath, dass die Kleinheit der Flächen, wenn sie nur Reflexe geben, die Messung nicht beeinträchtigen.

Wie schon hervorgehoben, ist dasjenige, was meine Auffassung des Cyanitsystems wesentlich von der des Herrn G. vom Rath unterscheidet, das, dass der ebene Winkel auf M nicht genau 90° 0′ 0″ ist, und dass dem Cyanit daher nicht jene einzigartige Stellung unter den triklinen Mineralien zukommt, die Herr G. vom Rath ermittelt zu haben glaubt. Ob die Abweichung vom Rechten gross oder klein ist, ob man diese Abweichung mit blossem Auge sehen kann oder nicht, sind mir völlig nebensächliche Dinge, und ich möchte dies hier besonders betonen, da Herr G. vom Rath als das Wesen meiner Arbeit hervorhebt [illegible]

matowsk oder der Mussaalp beweisen sollen, sehe ich nicht recht ein; wenn bei einigen Krystallen dieses Minerals solche Unregelmässigkeiten beobachtet sind, so folgt daraus doch nicht, dass solche bei allen Cyanitkrystallen ohne Ausnahme ebenfalls vorkommen müssen. Im Gegentheil, wer viele Gotthardcr Cyanite zur Hand hat, wird sich unschwer davon überzeugen, dass jene erwähnten haarscharf und geradlinig verlaufenden Linien auf M mit Unregelmässigkeiten durch Druck nicht das Mindeste zu thun haben; es sind Linien, die in vollkommener Regelmässigkeit der Kantenrichtung P/M entsprechen.

In der That ist auch nicht einzusehen, warum man die Möglichkeit des Winkelwerthes von 90° 23′ an den Gotthardcr Krystallen leugnen will, wenn man an denen vom Greinerberg in Tyrol nur 90° 5½′ gefunden hat. Die Differenz ist allerdings = 17½′, aber solche Differenzen kommen an entsprechenden Winkeln doch auch sonst bei Krystallen derselben Species aber von verschiedenen Fundorten vor und besonders, wenn sie einem so unsymmetrischen System, wie dem triklinen, angehören. Ich führe als Beispiel den Axinit an; Wersky giebt für Krystalle von Striegau [1]) den Winkel r/P = 136° 2′, Marignac denselben Winkel für Schweizer Krystalle = 134° 48′ an [2]), somit für einen und denselben Winkel, gemessen an Krystallen verschiedener Fundorte ein Unterschied von 1° 14′, also mehr als das Dreifache der Differenz der Cyanite aus der Schweiz und Tyrol. Ich will noch den Topas anführen, der zeigt, dass solche Differenzen sogar an Krystallen eines und desselben Fundortes vorkommen, auch wenn die Symmetrie des Minerals viel grösser ist als beim Cyanit. P. Groth [3]) giebt für den Winkel f/f der Erzgebirger Topase Werthe von 92° 35′ 5 - - 92° 50′, also auch eine Differenz von 15′ 5, beinahe so gross wie beim Cyanit. Am Brookit giebt Schrauf an seinem I. Typus: m′y = 46° 25′, am III. T. = 45° 31′, Diff. = 54′; ferner am I. T. m′e = 83° 35′. am III. T. = 83° 3′ und 83° 13′, und so giebt es noch viele Beispiele. Ich bemerke ausdrücklich, dass bei diesen Winkeldifferenzen der Isomorphismus nach unserer bisherigen Kenntniss keine Rolle spielt, so wenig als beim Cyanit.

Damit fällt dann auch die Behauptung des Herrn G. vom Rath (Z. Kr. V. p. 22), ich bevorzuge die an den eingewachsenen Krystallen von mir gemachten Messungen vor den seinigen. Das ist nicht der Fall; ich sehe nur nicht ein, warum

---

[1]) Tschermak, Mineral. Mittheilungen II. 1872. pag. 1.
[2]) Des Cloizeaux, Manuel etc. I. pag. 515.
[3]) Zeitschr. d. d. geol. Ges. Bd. XXII. pag. 394. 1870.

der Welt zu schaffen. Es ist aber unschwer zu zeigen, dass derselben aller und jeder thatsächliche Hintergrund fehlt, dass alle Grundlagen derselben gleich falsch sind. Einmal ist es überhaupt falsch, um das noch einmal zu wiederholen, dass alle eingewachsenen Cyanite Unregelmässigkeiten zeigen; viele zeigen solche, viele lassen aber von einer Biegung nicht das allermindeste erkennen, so dass man absolut nicht einsehen kann, wo die Unregelmässigkeiten herkommen und wo und wie sie überhaupt sein sollen. Zum Anderen zeigen die optischen Verhältnisse aller untersuchten Cyanitkrystalle (und das bezieht sich speciell auf das eben Gesagte) eine ganz bemerkenswerthe Constanz: ich habe von vielen den Axenwinkel bestimmt und ihn wie früher Brewster stets etwas grösser als 81° gefunden; ebenso habe ich den Winkel bestimmt, den die Axenebene mit der verticalen Kante macht und ihn an allen Krystallen gleich 35° ca. gefunden, wie auch Beer und Plücker ihn früher schon festgestellt haben, und das an Krystallen, die nicht die mindeste Druckwirkung erkennen lassen, wie auch an solchen die Biegungen durch Druck auf's Deutlichste zeigen. Es sind also auch in optischer Beziehung nirgends die von Herrn G. vom Rath behaupteten Unregelmässigkeiten zu sehen, sondern überall, wo man der Sache durch gründliche Untersuchung nachgeht, die schönste, beste Regelmässigkeit, bewiesen durch die stete Constanz der als durch Druck hervorgebrachte Unregelmässigkeiten gedeuteten Erscheinungen. Die Uebereinstimmung der Werthe der vorher genannten Winkel bei gebogenen und ungebogenen Krystallen zeigt unzweifelhaft ganz direct die Unabhängigkeit der hierher gehörigen optischen Erscheinungen von dem auf die Krystalle wirkenden und die Biegung derselben erzeugenden Druck, und damit ist für sich allein schon die völlige Unhaltbarkeit der Vermuthung des Herrn G. vom Rath erwiesen. Ich bemerke, dass ich mit einer umfangreicheren Arbeit über die sämmtlichen optischen Verhältnisse des Cyanits seit längerer Zeit beschäftigt bin, deren baldiges Erscheinen aber der mangelhafte Zustand meines Instituts allerdings unwahrscheinlich macht.

Die Herren Beer und Plücker haben übrigens lange vor mir ganz dieselben Regelmässigkeiten (nach Herrn G. vom Rath Unregelmässigkeiten) beobachtet, wie ich das schon in meiner ersten Abhandlung auseinandergesetzt habe. Sie haben an einer grösseren Anzahl von Krystallen, wie sie ausdrücklich bemerken, ganz wie jetzt auch ich, beobachtet, dass stets die Ebene der optischen Axen durch die spitzen ebenen Winkel auf M hindurchgehen. Die scharfen Augen dieser beiden, als ausgezeichnete Beobachter bekannten Forscher hätten doch wohl auch etwas davon wahrgenommen,

dieser Abweichungen die von Herrn G. vom Rath gemachten Annahmen aufzustellen, dass alle Gotthardcr Cyanite durch Druck im Muttergestein Unregelmässigkeiten erlitten hätten, die die Ursache jener Unterschiede sind, wie auch thatsächlich solche Unregelmässigkeit in vielen Fällen durch die Beschaffenheit der Krystalle ausgeschlossen werden. Die Schiefheit des in Rede stehenden ebenen Winkels ist mit blossem Auge sichtbar; es geht dies z. Th. aus der künstlichen Construction eines so kleinen Winkels hervor, viel mehr aber noch aus der Möglichkeit, aus dem scharfen ebenen Winkel auf M stets die Lage der Ebene der optischen Axen ohne Polarisationsinstrument anzugeben. Die oben angeführte Annahme des Herrn G. vom Rath, dass der Druck auch die optischen Verhältnisse des Cyanits in entsprechender Weise ändere, ist als thatsächlich unbegründet und willkürlich zurückgewiesen worden.

Meine Ansicht nimmt die Thatsachen, wie sie sich unmittelbar bieten und zwar gleichermaassen die von mir gefundenen, wie die des Herrn G. vom Rath. Herr G. vom Rath braucht aber, um seine Ansichten zu stützen, noch mindestens zwei Annahmen, die beide in den Thatsachen keine Stütze, sondern Widerlegung finden.

Ich glaube, dass nunmehr das mineralogische Publikum über den Cyanit so genau unterrichtet ist, dass es sich ein selbständiges Urtheil über den dermaligen Stand der Sache bilden kann. Ich schliesse daher für meine Person die Discussion über diesen Gegenstand und werde das Wort erst dann wieder nehmen, wenn wesentlich neue Gesichtspunkte geboten werden, wozu ich nach dem Obigen blosse Messungen an noch weiteren Krystallen nicht, wohl aber u. A. die rationelle Berechnung der Messungsresultate zählen würde.

I. Ueber die Verbreitung des Renthiers in der Gegenwart.

Das wilde Renthier besitzt, wenn man das in Europa, Asien und Nordamerika lebende als eine einzige Art betrachtet, die nur nach den verschiedenen Verhältnissen des Bodens und des Klima's in besonderen Formen oder Racen auftritt, eine völlig circumpolare Verbreitung, indem fast überall, wohin der Mensch nach Norden vorgedrungen und wo die Vegetation nicht ganz erloschen ist, das Ren die Küsten und die Inseln des Eismeeres bewohnt. Hier lebt dasselbe theilweise noch mit anderen Säugethieren, welche in der vorhistorischen Zeit einen südlicheren Verbreitungsbezirk besassen, z. B. in Ostgrönland und auf den Inseln des nordamerikanischen Eismeeres mit dem Moschusochsen *(Ovibos moschatus)*, auf Novaja Semlja und Spitzbergen mit dem Halsband-Lemming *(Myodes torquatus)*, im ganzen Norden mit dem Eisfuchs *(Canis lagopus)*, im nördlichen Europa und Asien mit dem Vielfras *(Gulo borealis)* und Lemming *(Myodes lemmus)*. Auch der Schneehase *(Lepus glacialis)* dringt mit dem Ren bis zum äussersten Norden vor.

In Norwegen und Schweden lebt das wilde Renthier, jetzt durch strenge Jagdgesetze geschützt, noch in ziemlich zahlreichen Heerden, namentlich auf den höheren Gebirgen, am häufigsten auf dem Dovre-Fjeld und auf den Hochgebirgen des Bergener Stifts, zwischen Bergen und Christiania; als ihr südlichster Verbreitungsbezirk ist dort der 60° nördl. Br. anzunehmen. Nach Brehm [1]) bewohnen sie in Norwegen nur die baumlosen, mit Moos und wenigen Alpenpflanzen bestandenen breiten Rücken der Gebirge, die sogen. „Fjelds", in einer Meereshöhe von 1000 bis 2000 Meter, sollen niemals in den Waldgürtel hinabsteigen und ängstlich die Waldungen meiden. Andere Naturforscher, z. B. Pallas, Wrangel und Blasius, erwähnen dagegen aus anderen Gegenden ausdrücklich, dass das Ren auch die Waldungen aufsucht. Ferner berichtet Brehm, dass das Ren in Norwegen nicht wandert, sondern höchstens von dem einen Gebirgsrücken auf den anderen wechselt, zur Zeit der Mücken aber sich nach den Schneefeldern und Gletschern hinaufzieht. Abweichend davon führen die Renthiere in Sibirien regelmässige und weite Wanderungen aus. Für die Beurtheilung der fossilen Reste des Rens sind diese Thatsachen und die verschiedenen Lebensgewohnheiten, wie ich weiter unten zeigen werde, von nicht unerheblicher Wichtigkeit.

---

[1]) Thierleben III. Bd. pag. 120 ff.

Auch in Finnland wird das Ren noch gefunden; im Winter soll dasselbe rudelweise bis an den Ladogasee streifen (Brandt. l. c. pag. 97). Blasius [1]) erwähnt bei seiner Schilderung des nordöstlichen Russlands, namentlich der Gegenden an der Suchona, dass die Renthiere im Winter bis zum 61° n. Br. und oft bis zum 60.° noch heerdenweise vorkommen, sich aber im Frühjahr wieder alle nach der Eisküste hinaufziehen. Brandt führt an, dass das Ren um das Jahr 1854 im Nowgorodschen Gouvernement bei Tichwin unter dem 59° 39′ n. Br. noch in Rudeln von 20 — 30 Stück beobachtet sei und dass dasselbe sich nach zuverlässiger Nachricht um das Jahr 186[illegible] noch bei Twer, einer waldreichen Gegend an der oberen Wolga unter dem 56° 52′ n. Br., gefunden habe. Es würde dieses in Europa der südlichste Punkt sein, an welchem man noch jetzt lebende Renthiere beobachtet hat. Zu Pallas'[2]) Zeiten, im Jahre 1773, gab es westlich des Urals, zwischen den Flüssen Kama und Ufa, unter dem 56. Grade, noch Heerden derselben. Brandt [3]) theilt ferner mit, dass nach Eversmann, welcher diese Gegenden im ersten Viertel dieses Jahrhunderts bereiste, das Ren damals nicht selten in den dichten Fichten- und Tannenwäldern des Perm'schen und Wätkischen Kreises vorkam und oft in ganzen Rudeln aus den undurchdringlichen Wäldern des Uralgebirges bis zur südlichen Waldgrenze fast bis zum 52° n. Br., im Winter sogar noch etwas südlicher wanderte. Erst allmählich ist das Renthier aus diesen Gegenden nach Norden zurückgedrängt. Auch Grewingk bestätigt, das das Ren noch jetzt einzeln in den Waldaibergen des Nowgorod'schen Gouvernements gejagd wird. (Cfr. weiter unten dessen briefliche Mittheilung.)

In Sibirien besitzt dasselbe noch jetzt einen weiten Verbreitungsbezirk, wenn auch in manchen Gegenden eine allmähliche Abnahme bemerkbar werden soll. Im Allgemeinen ist dort in den Gebirgen der 49 — 50° n. Br. als die südliche Grenze anzunehmen, jedoch erwähnt Schrenk, dass die Renthiere auf der Insel Sachalin an der Südspitze bis zum 46° n. Br. gehen. Nach demselben Naturforscher ist es ein Charakterthier des nördlichen Küstengebietes des Amurlandes und sehr häufig an der Südküste des Ochotskischen Meeres, wo es die Nadelholzwaldungen und die moorigen Niederungen an der Küste bewohnt. Auch die Baikalgegenden, das Sajanische Gebirge und der Altai sind im südlichen Sibirien noch als die Heimath des Ren's anzusehen, obwohl auch hier seit den letzten

---

[1]) Blasius, Reise, I. Theil pag. 262.
[2]) Pallas, Reise, III. Theil pag. 470.
[3]) Brandt, l. c. pag. 97.

20 Jahren eine merkliche Abnahme desselben beobachtet ist. Finsch erwähnt das Ren unter den Säugethieren des Altaigebirges nicht, bemerkt dagegen, dass das früher daselbst so häufige Elenthier jetzt ganz verschwunden sei. Unter dem grossen Wilde der Urwälder am Ob wird auch das Renthier aufgeführt (O. Finsch, Reise nach West-Sibirien im Jahre 1876. Berlin 1879. pag. 272 u. 359).

Im nördlichen Sibirien findet sich das Renthier überall an allen für seine Ernährung geeigneten Orten im Gebiete des Ob, des Jenissei, im Taymyrlande (dort freilich minder häufig), am Olenek, an der Lena, Jana, Indigirka, am Kolyma und im Lande des Tschuktschen bis an den Anadyr. Sie leben dort in zahlreichen Heerden als Wanderthiere, indem sie im Frühjahr die Wälder verlassen und während des Sommers die öden Tundern in der Nähe des Eismeeres bewohnen. Ferdinand v. Wrangel liefert über diese Züge nach dem Berichte seines Begleiters, des Herrn v. Matiuschkin, über dessen Reise längs dem kleinen Aniuj, eines Nebenflusses der Kolyma, eine sehr anschauliche Beschreibung[1]):

„Die Jukahiren und die übrigen Bewohner der Gegenden längs dem Aniuj sind zu ihrem Lebensunterhalt fast ausschliesslich auf die Jagd der Gänse und Renthiere angewiesen .... Der Ertrag der Renthierjagd entscheidet, ob in dem Jahre Hungersnoth oder — hiesiges — Wohlleben herrschen, und daher ist die Zeit des Renthierzuges hier die wichtigste Epoche im Jahre. wie etwa die Erndte oder Weinlese in der übrigen Welt.

„Solcher Züge giebt es hier zwei im Jahre; der erste hat im Frühling, der andere im Herbst statt, und da es hier fast keinen Sommer giebt, so folgen beide Züge ziemlich bald aufeinander. Ungefähr gegen das Ende des Mai verlässt das wilde Renthier in grossen Heerden die Wälder, wo es den Winter über einigen Schutz gegen die grimmige Kälte suchte, und zieht nach den nördlicheren Flächen, theils weil es dort bessere Nahrung auf der Moostundra findet, theils aber auch, um den Mücken und Fliegen zu entgehen, die mit dem Eintritt des Frühlings in ungeheuren Schwärmen die ganze Luft verfinstern und die armen Thiere im wahren Sinne des Wortes zu Tode quälen. Dieser Frühlingszug ist nicht so vortheilhaft für die Jäger....; die wahre Erndte ist im August oder September, wo die Renthiere wieder aus der Ebene in die Wälder zurückkehren. Wir befanden uns gerade in dieser Epoche hier (im Jahre 1821) und hatten Gelegenheit, den Renthierzug und Fang genau zu beobachten. Der Zug der Renthiere ist

[1]) Wrangel, Reise II. pag. 9 ff.

Auf Nowaja Semlja werden nach Spörer die Renthiere, die dort kleiner sein sollen als auf Spitzbergen, wenigstens auf der Westküste in Folge der zahlreichen Jagdexpeditionen allmählich seltener.[1]) Dasselbe berichtet Heuglin aus der Gegend von Kostin Shar an der Südostküste nach seinen Erkundigungen im Jahre 1871.[2])

Auf Kaiser Franz-Josef-Land wurden von der österreichisch-ungarischen Nordpol-Expedition im Jahre 1874 weder Renthiere noch Moschusochsen, wohl aber Eisfüchse und Polarhasen beobachtet; jedoch wird von Payer die Möglichkeit zugegeben, dass Renthiere in den westlicheren, unbetretenen Theilen des Landes sich finden.[3])

Auch auf König-Karl-Land findet sich das Renthier.[4])

Auf Spitzbergen ist das Ren überall verbreitet und war bis vor wenigen Jahren noch sehr häufig und in grossen Rudeln anzutreffen. Parry beobachtete seine Spuren noch unter 80° 35′ nördl. Br. Nach Heuglin[5]) bildet das spitzbergische Ren eine eigene kleine Race; als reiche Jagdplätze galten bis vor Kurzem der Bel-Sund und Is-Fjord, die Gegend um die Hinlopenstrasse und den Helis-Sund und endlich Barents-Land und Stans-Foreland. Jetzt hat die Zahl der Thiere beträchtlich abgenommen, was in Anbetracht des Umstandes, dass Jahre lang 2000 bis 3000 Stück erlegt wurden, nicht zu verwundern ist. Heuglin beobachtete im Jahre 1870 die Renthiere auf Spitzbergen entweder paarweise oder in kleinen Rudeln von 4 bis 6 Stück sowohl längs der Strandniederungen, als auch auf den benachbarten, im August meist noch schneefreien Bergen bis zu 2000 Fuss Meereshöhe. Mit dem Ren wurde auch der Halsband-Lemming angetroffen.

Auch in Grönland hat man an passenden Orten das Renthier überall gefunden. Die zweite deutsche Nordpol-Expedition traf dasselbe in zahlreichen Rudeln an der Ostküste unter dem 75. Gr. n. Br. auf der Shannon-Insel und dem gegenüberliegenden König-Wilhelm-Lande gleichzeitig mit dem Moschusochsen, Eisfuchs, dem grönländischen Hasen *(Lepus glacialis)*, dem Lemminge, dem Hermelin und anderen Thieren. Payer hält das grönländische Renthier von dem amerikanischen, lappländischen und spitzbergischen als Varietät verschieden, machte auch die Beobachtung, dass dieselben nach dem Innern Grönlands hin an Zahl zunehmen; im Hintergrunde

---

[1]) Spörer. Nowaja-Semlä pag. 98.
[2]) Heuglin, Reisen nach dem Nordpolarmeer II. pag. 97.
[3]) Jul. Payer, österr.-ung. Nordp.-Exp. pag. 275.
[4]) Peterm., Mitth. 1873. pag. 124.
[5]) Heuglin, Reisen I. pag. 193 ff.

des Kaiser-Franz-Josef-Fjords wurden förmliche vom Renthiere ausgetretene Fusssteige gefunden.[1])

Hayes vermochte sich im Jahre 1860/61 während seiner Ueberwinterung an der nordwestlichen Küste von Grönland in Port Foulke unter dem 78. Gr. n. Br. reichlich mit frischem Renthierfleich zu proviantiren. Die Jäger kamen selten mit leeren Handen nach Hause; so oft sie von einer Jagd zurückkehrten, wurde von Renthieren in Rudeln von 10 -- 50 Stück erzählt.[2]) Die amerikanische Nordpol-Expedition unter Hall von 1871 — 1873 dagegen, welche unter 81° 38′ n. Br. an der Polaris-Bai überwinterte, erwähnt das Renthier unter den erlegten Thieren nicht, obwohl Moschusochsen, Eisfüchse, Wölfe, Bären und Lemminge beobachtet wurden (Peterm., Mittheil. 1873. pag. 315).

In Südgrönland hat die Anzahl der Renthiere seit 100 Jahren allmählich abgenommen.[3])

In Island[4]) sollen die wilden Renthiere bereits im zwölften Jahrhundert ausgerottet sein; im Jahre 1773 wurden neue dahin verpflanzt; dieselben sind vollständig verwildert und haben sich derartig vermehrt, dass im Jahre 1809 deren im Innern der Insel bereits 5000 Stück vorhanden waren, ein sicheres Zeichen, dass ihnen Klima und Nahrung zusagen.

In Nordamerika ist das Ren noch jetzt in den Hudsons-Bai-Ländern und auf dem nördlicher belegenen arktischen Archipel häufig verbreitet; die englischen Polarforscher fanden

zurückgedrängt worden. Neuerdings wird sogar durch Ratzel bestätigt, dass das Ren noch jetzt einzeln in Maine und in den Gebieten nördlich der grossen Seeen vorkommt.[1]) Im westlichen Theile von Nordamerika kennt man das Renthier aus Alaska und Britisch-Columbien, d. h. etwa bis zum 53. Gr. n. Br., jedoch ist es möglich, dass es noch einige Grade südlicher in den Gebirgen sich findet.

Aus der vorstehenden Darstellung geht demnach hervor, dass das Ren gegenwärtig noch die sämmtlichen Küstenländer des nördlichen Eismeeres bewohnt; als die nördlichsten bekannten Wohnorte sind Grönland und Spitzbergen unter dem 80. bis 81. Grade nördl. Br. anzunehmen; in Europa (Norwegen) reicht dasselbe südlich bis zum 60. Gr. n. Br., in Asien, auf der Insel Sachalin bis zum 46. Gr. n. Br., in Nordamerika gegenwärtig im Osten noch einzeln bis zum 45. Gr. n. B., während es im 16. Jahrhundert noch bis zum 43. Gr. n. Br. hinabreichte.[2]) Das Renthier ist demnach befähigt, sowohl die extremste Kälte des hohen Nordens, als auch ein gemässigtes nördliches Klima zu ertragen. Diese Eigenschaft sowohl als auch der Wandertrieb des Rens ist für die Würdigung der fossilen Reste desselben im mittleren Europa von nicht geringer Bedeutung.

II. Ueber die Verbreitung des Renthiers in älterer historischer Zeit.

Die älteren historischen Nachrichten, welche wir über das Ren besitzen, sind sehr dürftig; Brandt hat dieselben in umfassender Weise kritisch erörtert.[3]) Theophrast, Antigonus Carystius und Aelian scheinen bei der Beschreibung des im Lande der Skythen heimischen „Ταρανδος“ Ren- und Elenthier vermengt zu haben. Es darf dieses nicht auffallen, weil die genannten griechischen Schriftsteller beide Hirscharten vielleicht selbst niemals gesehen haben, Elenthiere auch jetzt noch in den russischen Gouvernements Volhynien und Tschernigow, dem früheren Lande der Skythen, vorkommen und das Renthier dort mehrfach in fossilen Resten gefunden worden ist.

Auch Plinius wirft offenbar nach griechischen Quellen unter dem Namen „Tarandus“ der Skythen Elenthier und Renthier zusammen, Solinus enthält eben so unbestimmte

---

[1]) Hahn, l. c. pag. 18.
[2]) Hahn, l. c. pag. 19.
[3]) Brandt, l. c. pag. 73 ff.

Nachrichten, so dass die Auskunft, welche die alten Classiker ertheilen, eine sehr einseitige und wenig zuverlässige ist.

Von hervorragendem Interesse ist dagegen eine Notiz des Jul. Caesar in dessen Comment. de bello gallico, Lib. VI., cap. 26, wenn auch deren Deutung nicht ganz zweifellos ist. Est heisst daselbst: „Est bos (in Hercyniae silvis) cervi figura, cujus a media fronte inter aures unum cornu existit excelsius magisque directum his, quae nobis nota sunt, cornibus: ab ejus summo sicut palmae ramique late diffunduntur. Eadem est feminae marisque natura, eadem forma magnitudoque cornuum." (Im hercynischen Walde giebt es einen Ochsen von hirschähnlicher Gestalt, dem mitten auf der Stirn ein viel grösseres Horn steht, als es bei den übrigen bekannten Arten der Fall ist; die Krone desselben breitet sich handförmig in viele Zacken aus. Das Weibchen gleicht dem Männchen und hat eben solche Hörner.)

Die meisten der neueren Naturforscher, z. B. Brandt[1]) und Lubbock[2]), beziehen diese Stelle auf das Renthier, wenn auch die Beschreibung desselben bezüglich der Einhornigkeit unrichtig ist. Da aber im Uebrigen die Schilderung recht gut passt, so müssen wir annehmen entweder, dass hier die Textverfälschung eines unwissenden Abschreibers vorliegt, oder dass Caesar nur nach Hörensagen falsch berichtet oder aber zufällig ein Thier vor sich gehabt hat, welches die eine Stange des Geweihes abgeworfen hatte. Endlich will ich auch noch erwähnen, dass ältere Renthiere, bei denen die Augensprosse des Geweihes schaufelförmig entwickelt ist, aus der Entfernung gesehen, leicht zu der Vorstellung Veranlassung geben können, als ob noch ein Horn mitten auf der Stirn stände. Auf das

diesjährigen (1880) prähistorischen und anthropologischen Ausstellung in Berlin waren derartige Geweihstangen des Ren von besonderer Schönheit und Vollständigkeit aus einer Moderbildung von Kölpin in Mecklenburg-Strelitz und aus Lapitz bei Neubrandenburg ausgestellt. Auch die klimatischen Verhältnisse Deutschlands zur Zeit Caesar's stehen einer derartigen Annahme keineswegs entgegen; denn während auf der einen Seite vorausgesetzt werden darf, dass das mit Wald und Sumpf bedeckte Germanien damals ein erheblich rauheres Klima besass, als dieses jetzt der Fall ist, darf auf der anderen Seite nicht unberüchsichtigt bleiben, dass das Ren auch jetzt keineswegs ausschliesslich an ein arctisches oder alpines Klima gebunden ist, indem dasselbe wenigstens noch vor Kurzem in der waldreichen Gegend der oberen Wolga im Gouvernement Twer unter dem 56. Gr. n. Br. vorkam und noch im Anfange dieses Jahrhunderts aus den Wäldern des Perm'schen Kreises in ganzen Rudeln bis zum 52. Gr. n. Br. wanderte.

Zieht man nun ferner den Wandertrieb des Renthiers in Betracht und berücksichtigt, dass demselben in Germanien die Gelegenheit geboten war, während der wärmeren Jahreszeit aus der Ebene in die kühleren Gebirge hinaufzusteigen, so wird man zugeben müssen, dass die klimatischen Verhältnisse der Angabe des Caesar durchaus nicht entgegenstehen; es ist vielmehr wahrscheinlich, dass das Ren, wie wir dieses jetzt noch in anderen Ländern beobachten, erst ganz allmählich aus Deutschland bei fortschreitender Kultur des Landes und der damit in Zusammenhang stehenden Verbesserung des Klimas nach Norden und Osten zurückgedrängt worden ist. In dieser Beziehung ist die Mittheilung des Caesar auch für die richtige Beurtheilung der Renthierreste einer noch älteren Periode von grossem Interesse.

Aus späterer Zeit fehlen urkundliche Nachrichten über das Vorkommen des Renthieres in Deutschland leider vollständig, wie wir solche z. B. im Nibelungenliede für das Elch, Riesenhirsch (Schelch), Ur und Wisent besitzen; man darf daraus wohl schliessen, dass das Ren jedenfalls bereits in einer sehr frühen historischen Zeit bei uns ausgestorben oder ausgewandert ist.

Für Schottland, wo Ueberreste des Renthiers auch in Torfmooren gefunden werden, glaubt man dagegen den urkundlichen Beweis zu besitzen, dass dasselbe dort im hohen Norden des Landes noch bis zum 12. Jahrhundert lebte. Man stützt sich dabei auf die Orkneyinga Saga und auf die Chronik des Torfäus (Rerum Orcadensium hist. I. pag. 36), in denen berichtet wird, dass die Jarls von Orkney im Jahre 1159 über

(selten), *Equus caballus* (ziemlich häufig), *Rhinoceros tichorhinus* (sehr selten), *Elephas primigenius* (selten), *Lagopus mutus* und *albus* (sehr häufig) und einigen anderen Thierresten gefunden. Hausthiere hat man nicht entdeckt; ein einziger Fund des Haushundes wird als zweifelhaft bezeichnet. Nach der Zusammensetzung dieser Reste gehören die Ablagerungen in der Höhle von Thayingen jedenfalls einer älteren Zeit an, als diejenigen von Veyrier. Ich habe bei diesen Funden etwas länger verweilt, weil sich dieselben den deutschen Renthierfunden unmittelbar anschliessen.

Endlich sind auch im Laufenthal bei den Arbeiten an der Jurabahn in einer Höhle unweit der Liesberg-Mühle Renthierreste zusammen mit zahlreichen Artefacten aus Silex im Jahre 1874 aufgedeckt worden.[1])

Am südlichen Fusse der Alpen in Oberitalien sind bis jetzt nur einige wenige, nicht ganz sichere Spuren des Ren's aufgefunden; aus Spanien und Portugal sind bezügliche Funde bislang überhaupt nicht bekannt geworden.

In Dänemark sind Renthierreste nur einige Male in Torfmooren gefunden; in den Kjoekkenmoedings hat man dieselben bislang noch nicht entdeckt.

Im südlichen Schweden, namentlich in der Provinz Schonen, sind fossile Renthiergeweihe in Torfmooren häufiger nachgewiesen; dagegen fehlt dieser Nachweis für alle nördlicher gelegenen Theile des Skandinavischen Halbinsel.

Aus Russland liegen im Ganzen nur sparsame Nachrichten über fossile Renthierreste vor.

Ueber die bisher in den russischen Ostseeprovinzen gemachten Funde, die um so wichtiger sind, da sie sich den ostpreussischen Funden unmittelbar anschliessen, macht mir Herr Constantin Grewingk in Dorpat, der sich bereits seit längeren Jahren mit der quartären Fauna der baltischen Gegenden eingehend beschäftigt hat, unter dem 8. Januar 1881 folgende sehr interressante Mittheilung:

„Einzelne Individuen des Renthiers verlaufen sich noch jetzt nicht selten bis in die Waldaiberge des Gouvernements Nowgorod und werden dort gejagd. Von einem solchen versprengten Thiere scheint auch der in Livland, Kreis Wenden, Kirchspiel Palzmar, 5 Werst vom Gute Serbigall, zwei Fuss tief im Moore gefundene, auffallend frische und wohlerhaltene Schädel gehört zu haben, den ich vor einiger Zeit erhielt. Auch darf nicht vergessen werden, dass fast in jedem Winter Russen mit vollständigem, samojedischen Renthiergespann in unseren Städten erscheinen und sich nicht allein produciren,

[1]) Correspondenz-Blatt 1874 pag. 79.

sondern auch kurze Schlittenfahrten machen lassen. Endlich ist der Versuch einer Acclimatisation des Renthiers in manchen unserer Wildparke gemacht worden, und ein Riga'er Kaufmann hat sich sogar eine ganze Renheerde kommen lassen, die aber bald zu Grunde ging. Diese Thatsachen lassen es erklärlich erscheinen, dass dann und wann ein verhältnissmässig frisches Gerippe bei uns gefunden werden kann. Den Urbewohnern der Ostseeprovinzen, d. h. den Esten, Letten und Litauern ist das Ren fast ganz unbekannt. Weder hat sich bei ihnen eine besondere Benennung desselben, noch die Erinnerung an eine Jagd auf dieses Thier — entsprechend dem Waldstier und Eber der estnischen Kalewipoeg-Sage — erhalten. Das Ren muss zu allen Zeiten in Liv-, Est- und Kurland und Nachbarschaft selten gewesen sein, wie namentlich daraus hervorgeht, dass unter den Speiseabfällen, welche die indigenen Jäger und Fischer der ersten Jahrhunderte n. Chr. am Ausflusse der Salis aus dem Burtnernsee in Livland hinterliessen, keine Renknochen neben zahlreichen Resten von *Bos primigenius*, Elen, Biber und Wildschwein zu finden waren.

„Als unzweifelhaft subfossil, jedoch nicht der altquartären sondern der neuquartären Zeit zuzustellen, sind folgende Funde.

Im Anschluss an das Rengeweih von Grumbkowkirten bei Stallupönen in Ostpreussen (altpr. Monatsschrift VIII. p. 732):

1. Nicht weit von der preussischen Grenze im Gouvernement Kowno, Kreis Rossieni, Gut Retowo beim Dorfe Swalsäni, eine Geweihstange von 1 Meter grösster Spannung.[1])

2. In Livland, Kreis Riga, Kirchspiel Sisselgal, bei Neu-Kaipen, 12 Fuss tief im Torfmoore das vollständige Gerippe eines jungen Thieres.[2])

3. In Estland, Kreis Wierland, nicht weit von der Meeresküste, zwischen dem Dorfe und Gute Kunda, 3 Fuss tief in Wiesenmergel die rechte Geweihstange eines vierjährigen Rens, zugleich mit Rind- und Pferderesten."

Von Brandt werden ausserdem noch Geweihreste erwähnt, die zusammen mit zwei kupfernen Kesseln und Steingeräthen im Schlamme des Widelsees, südlich von Domesnäs in Kurland, an der Küste des Riga'er Meerbusens entdeckt wurden.

Aus dem europäischen Russland werden von Brandt in seiner oft citirten Arbeit (pag. 70) folgende Renthierreste angeführt:

---

[1]) Gefunden in einem Grandlager. Cfr. Sitzungsber. d. Dorpater naturf. Ges. 1880. pag. 334.

[2]) Schriften der gelehrten estl. Ges., No. 6. Dorpat 1867. p. 1–28.

[3]) Brandt, l. c. pag. 68.

1. Geweihstange, gefunden im Bette des Bog bei Bjestok in Litauen.

2. Geweihreste, gefunden von Kiprijanow im Tschernigow'schen, Kursk'schen und Orel'schen Gouvernement, an letzterer Fundstelle bei Dorfe Studenetz im Dmitrieff'schen Kreise, zusammen mit Mammuthknochen.

3. Knochenreste des Rens, welche von Herrn v. Nordmann in Bessarabien entdeckt wurden.

4. Geweihstange aus dem Simbirsk'schen Kreise, die ihrem Erhaltungszustande nach einer sehr jungen Zeit angehört.

5. Die von Pallas erwähnten Renthiergeweihe, die oberhalb Dubrowska an der Wolga gefunden wurden.

Grewingk erhielt ferner Rennthierreste, welche am inneren Knie des „Atrubo" genannten Wolgaarmes beim Dorfe Chrätschtschewka im Kreise Stawropol auf vier Werst Ausdehnung zusammen mit einem menschlichen Schädelfragment und Resten vom Mammuth, Rhinoceros, Riesenhirsch, Bison, Elen, Pferd und Kameel gesammelt wurden, und derselbe Naturforscher hebt in seiner Urgeschichte der baltischen Gegenden und Russlands hervor, dass es nicht an Beweisen fehle, welche ein Zusammenleben von Ren, Mammuth, Rhinoceros, Elen und Riesenhirsch im östlichen Theile Südeuropas und namentlich in den Wolgagouvernements Simbirsk, Samara und Saratow dokumentiren.[1])

Im Königreiche Polen sind kürzlich von Ferd. Rœmer die Höhlen bei Ojcow untersucht worden und dort zahlreiche Reste des Renthiers zusammen mit den Knochen und Zähnen von *Felis spelaea*, *Hyaena spelaea*, *Canis lupus*, *Canis lagopus*, *Ursus spelaeus* (besonders häufig), *Arvicola amphibius*, *Myodes lemmus* (1 Exemplar), *Equus caballus*, *Rhinoceros tichorhinus*, *Elephas primigenius* und anderen Thierresten, sowie mit bearbeiteten Feuersteinen ausgegraben. Die kleineren Thierreste sind von Nehring bestimmt worden.[2])

In der Nähe von Krakau wurden von Herrn v. Zawisza zwei Höhlen untersucht und in denselben zahlreiche Knochen von *Ursus spelaeus*, *Elephas primigenius*, *Cervus alces*, *Equus caballus*, *Bos priscus*, *Canis lagopus* u. s. w. aufgefunden; das Ren wird unter diesen von O. Fraas und Slósarski bestimmten Knochen nicht erwähnt; dagegen geschieht der Geweihreste eines grossen Renthiers Erwähnung, an welchen sich Spuren von Einschnitten mit einem steinernen Instrumente zeigen.[3])

Eine Spalte im Urkalke von Zuzlawitz bei Winterberg

---

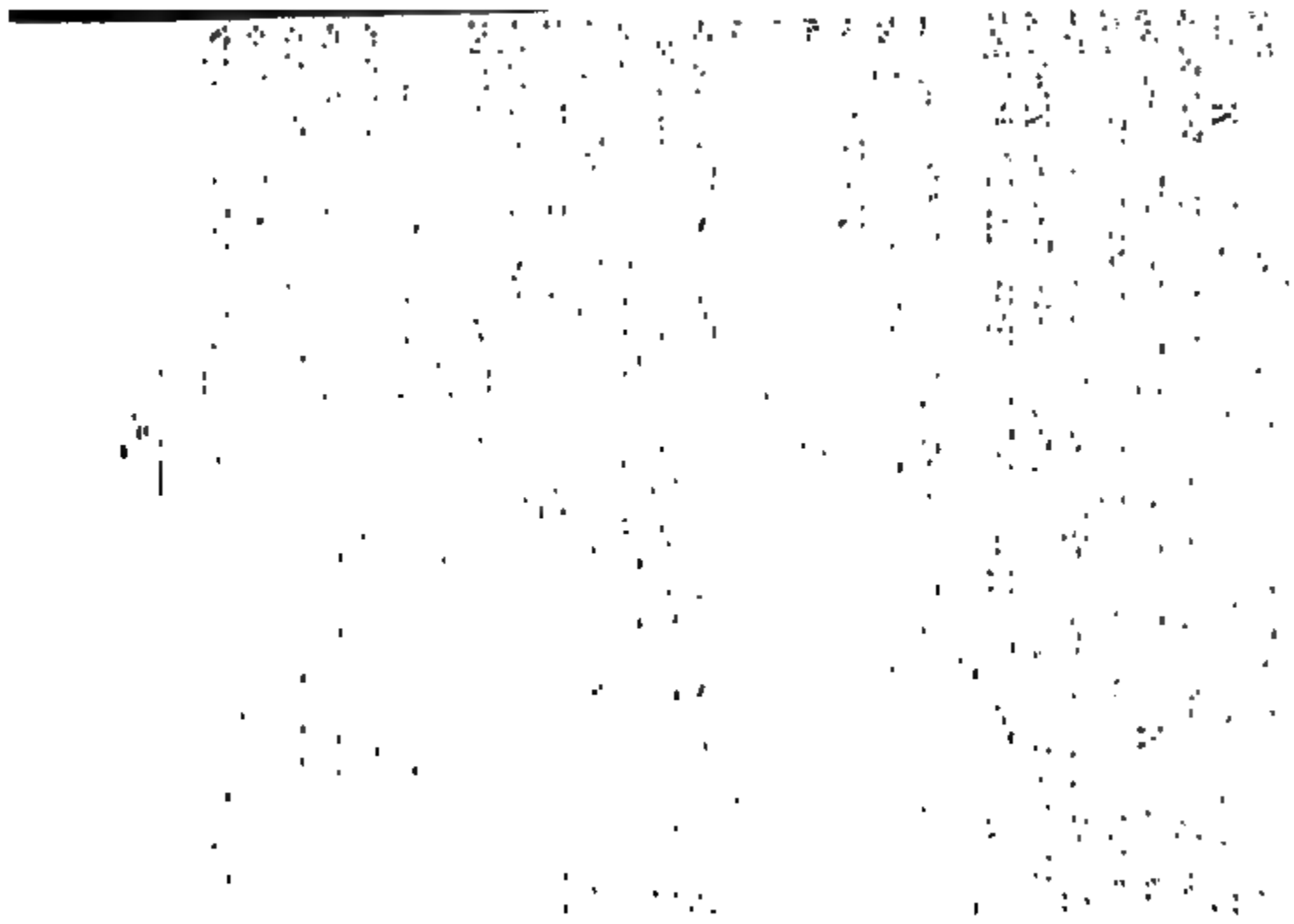
[1]) Vierteljahrs-Revue III. No. 1., Urgeschichte (1875) pag. 33 u. 35.
[2]) Nehring, Quartär-Faunen, Zeitschr. d. d. geol. Ges. 1880. p. 483.
[3]) Fortschritte der Urgeschichte für 1875. pag. 96 ff.

r Bedeutung geworden, während unsere Kenntniss der quar-
ren Säugethiere, namentlich der Ueberreste der kleineren
ten, die bisher nicht die verdiente Beachtung gefunden hatten,
ganz hervorragender Weise durch die Arbeiten des Herrn
FRED NEHRING in Wolfenbüttel, sowie des Herrn LIEBE in
era bereichert worden ist. Ersterem verdanken wir auch in
nester Zeit eine Uebersicht über eine grosse Anzahl mittel-
ropäischer Quartär-Faunen [1]), eine Arbeit, die mir für die
vecke der vorstehenden und nachfolgenden Untersuchungen
n grossem Nutzen gewesen ist.

Würde es sich bei der Betrachtung der fossilen Renthier-
ste in Deutschland nur um die geographische Verbreitung
rselben im Allgemeinen handeln, so würde eine einfache
ufzählung der Fundorte genügen, um den Beweis zu erbrin-
n, dass das Ren in der vorhistorischen Zeit während der
ngjährigen Dauer der Quartärperiode fast über ganz Deutsch-
nd, von den Alpen bis zur Nordsee und vom Rheine bis zu
n östlichen Grenzprovinzen verbreitet gewesen ist. Fassen
ir jedoch die langjährigen Zeiträume, welche die Ablagerung
r Quartärschichten erfordert hat, specieller in's Auge und
rücksichtigen namentlich, dass die bekannt gewordenen fos-
len Ueberreste des Renthiers Schichten von sehr verschie-
enem Alter angehören, also auch entweder in derselben Ge-
end oder an von einander entfernten Orten in Zeiträumen
ur Ablagerung gelangt sind, welche sehr entlegen von einander
in können, so wird die Untersuchung dadurch erheblich
chwieriger, gewinnt auf der anderen Seite aber bedeutend an
nteresse. Es handelt sich dann nicht mehr allein um die
eographische Verbreitung des Renthiers in Deutschland wäh-
end der vorhistorischen Zeit überhaupt, sondern auch um das
eologische Alter seiner Reste und um die Verbreitung des
Rens während der verschiedenen Perioden der Quartärzeit.
Die bisherigen Funde genügen, wie ich gleich vorausschicken
will, nicht, um in dieser Beziehung ein ganz klares Bild zu erhal-
en, namentlich da bei den meisten älteren Funden die nähere
Beschreibung der Lagerstelle in Bezug auf die geologischen
Verhältnisse fehlt. Die nachfolgende Darlegung ist daher als
in Versuch zu betrachten, der späterer Ergänzung und Be-
richtigung bedarf.

Zunächst sind zu unterscheiden die Funde in freien ge-
schichteten Ablagerungen und diejenigen in Höhlen, Grotten
und Spaltausfüllungen; dabei ist ferner zu beachten, ob die
gefundenen Ueberreste voraussichtlich noch auf der ursprüng-
lichen Lagerstelle sich befinden, oder ob seit der ersten Ab-

[1]) NEHRING, Zeitschr. d. d. geol. Ges. Bd. XXXII. (1880) p. 468 ff.



ltesten Fundstellen scheint die von Oscar Fraas in den ahren 1875 und 1876 ausgebeutete und beschriebene Ofnet-höhle bei Utzmemmingen in Schwaben zu sein.[1]) Neben ahlreichen rohen menschlichen Geräthen, Feuersteinmessern, einnadeln, Topfscherben etc., auch einzelnen Knochen des lenschen, fand sich eine sehr erhebliche Anzahl von thierischen eberresten, unter denen jedoch das Renthier nur in geinger Anzahl (0,9 pCt. der gesammten Knochen) vertreten st. Ganz überwiegend ist das wilde Pferd *(Equus caballus)* mit 64 pCt.; dann folgen *Hyaena spelaea* mit 11 pCt., das Nashorn *(Rhinoceros tichorhinus,* nach Nehring auch *Rhinoceros Merckii* in 1 Exemplare) mit 6,8 pCt., *Ursus spelaeus* und *Cervus taryceros* mit je 2 pCt., *Elephas primigenius* mit 1,7 pCt., *Bos priscus* mit 1,6 pCt., ausserdem Wildschwein, Wolf, Wildesel, Ur, Hase und einige andere Arten in geringer Anzahl.

Fraas ist der Ansicht, dass die Ofnet-Höhle bereits in praeglacialer Zeit von Hyänen und Menschen ab und zu bewohnt gewesen ist, und dass die meisten der genannten Thiere sowohl den Menschen als den Hyänen zur Nahrung gedient haben. Wir sehen das Ren in Begleitung von Thieren, die entweder ganz ausgestorben oder völlig aus unseren Gegenden verdrängt sind.

Eine sehr ähnliche Fauna hat die von Liebe untersuchte Lindenthaler Hyänenhöhle bei Gera geliefert und zwar die eigentliche Höhlenspalte, während die auf der davor belegenen Terrasse gefundenen Ueberreste ohne Zweifel einer etwas jüngeren Zeitperiode angehören.[2])

In der eigentlichen Höhle fanden sich neben rohen menschlichen Artefacten und sparsamen Resten des Renthiers folgende Thierreste, welche nach ihrer Häufigkeit geordnet sind:

Wildpferd *(Equus caballus),* ausserordentlich häufig.

Hyaena spelaea, sehr häufig. (Sowohl die Lindenthaler, als die Ofnet-Höhle waren sog. Hyänenhorste).

Rhinoceros tichorhinus (recht zahlreich), *Bos primigenius* (häufig), *Ursus spelaeus* (ziemlich häufig), *Cervus elaphus*, *Cervus alces*, *Felis spelaea*, *Canis lupus*, *Elephas primigenius*, *Alactaga jaculus* (Pferdespringer), *Canis vulpes*, *Arctomys marmotta* (Murmelthier), *Lepus* sp. *(variabilis?)* und einige andere Arten in geringerer Anzahl.

Das Ren tritt also auch hier noch vereinzelt und zwar

---

[1]) Anthropol. Corresp.-Bl. 1876. No. 8. – Vergl. auch Nehring, diese Zeitschr. 1880. pag. 489.

[2]) Liebe, Die Lindenthaler Hyänenhöhle, im 17. u. 18–20. Jahresbericht der Ges. von Frennden d. Naturw. in Gera, Sep.-Abdruck, 1. u. 2. Stück, 1875 u. 1878. – Vergl. auch Nehring, l. c. pag. 477.

Canis vulpes, *Equus caballus* (ziemlich häufig), *Elephas primigenius*, *Rhinoceros tichorhinus* und einige andere Reste, von denen es aber weniger sicher ist, dass dieselben der älteren Schicht angehören.

Auch die Höhlen und Spalten in den devonischen Kalken Westfalens, namentlich die Balver Höhle und die Höhlen bei Klusenstein im Hönnethale, welche in älterer und neuerer Zeit von Nöggerath, Virchow, v. Dechen, v. Dücker, v. d. Marck und anderen untersucht worden sind, haben zahlreiche Renthierreste geliefert. Leider sind bei den Ausgrabungen, namentlich in älterer Zeit, die verschiedenen Schichten nicht immer streng getrennt gehalten, so dass es schwer hält, ein klares Bild der fossilen Fauna zu erhalten. Nehring hat es in seiner oft citirten Arbeit unternommen, die gefundenen thierischen Ueberreste übersichtlich zusammen zu stellen [1]); auch verdanke ich einzelne Notizen den mündlichen Mittheilungen des Herrn v. Dücker, jetzt in Bückeburg. Es darf darnach angenommen werden, dass auch in diesen Höhlen zahlreiche Ueberreste des Renthiers gleichzeitig mit menschlichen Artefacten der rohesten Form und den Knochenresten der jetzt ausgestorbenen grossen diluvialen Säugethiere, wie Höhlenbär, Höhlenhyäne, Mammuth, Rhinoceros, Höhlentiger etc. zur Ablagerung gelangt sind. Ausserdem aber scheint auch hier schon das Ren sich in Begleitung nordischer Thiere, wie *Myodes lemmus*, *Myodes torquatus*, *Lagopus albus*, *Lagopus mutus* (Schneehühner) sich befunden haben.

Die Ablagerungen in den Höhlen und Spalten der Dolomitfelsen bei Steeten an der Lahn und in deren Seitenthälern, welche 1874 von v. Cohausen ausgebeutet und 1879 nochmals von Nehring untersucht worden sind [2]), nachdem bereits in früheren Jahren verschiedene Ausgrabungen stattgefunden hatten, gehören wahrscheinlich verschiedenen Zeitperioden an. Es fanden sich zahlreiche Reste des Renthiers zusammen mit den Spuren menschlicher Thätigkeit; auch scheint mit ihnen gleichzeitig der Höhlenbär (häufig), die Hyäne, der Wolf, das Wildpferd (ziemlich zahlreich), das Mammuth und das Rhinoceros gelebt zu haben; dazu treten verschiedene nordische Formen: der Eisfuchs, Lemminge, Schneehühner etc., so dass die Ablagerungen jedenfalls noch bis in die eigentliche Glacialperiode hineingereicht haben.

Etwas abweichend liegen die Verhältnisse bei den Funden in den oberfränkischen Höhlen in der Umgegend von

---

[1]) Nehring, l. c. pag. 504.

[2]) Fortschritte der Urgeschichte, No. 3. (1875) pag. 84. — Corresp.-Blatt 1875. pag. 23 — Nehring, l. c. pag. 498.

Cricetus frumentarius (Hamster) und verschiedenen Fledermausarten. Auch diese Fauna dürfte an das Ende der Glacialzeit zu setzen sein.

Sehr schöne Renthierüberreste, namentlich prachtvoll erhaltene, jedoch echt fossile Geweihfragmente, aus Spalten und Höhlen der Umgegend von Rübeland am Harz werden in der Sammlung der Herrn H. Grotrian in Braunschweig aufbewahrt. Ich hatte vor Kurzem Gelegenheit, dieselben in Augenschein zu nehmen; ausserdem aber hatte der Besitzer die Güte, mir auf meine Bitte noch nachträglich folgende schriftliche Notizen mitzutheilen und zwar mit der Erlaubniss, dieselben zu veröffentlichen:

„Die Hauptfundstätte fossiler Knochen bei Rübeland am Harz befindet sich im Devon-Kalk am rechten Ufer der Bode, dicht oberhalb des schwarzen Marmorbruchs am Kalkofen. Die dortigen Kalkfelsen sind von Spalten und Klüften durchzogen und in diesen, in Lehm eingebettet, kommen in Folge des Steinbruchbetriebes die Knochenreste zu Tage, wild durcheinandergemengt und zwar vorzugsweise die Reste des *Ursus spelaeus* von jungen und alten Individuen. In einem gleichen Niveau mit den Bärenknochen wurden auch Ueberreste von *Cervus tarandus*, *Cervus elaphus*, *Bos*, *Equus*, *Rhinoceros tichorhinus* und *Vulpes* entdeckt; Mammuth, Riesenhirsch und Elen wurden bislang nicht gefunden; ebenso fehlen an jener Stelle die Reste von Nagethieren und vom Schneehuhn. Letztere sind allein nur in der vor etwa 10 Jahren am Forstorte Bergfeld entdeckten und für das Publicum nicht zugänglichen Hermannshöhle (und zwar in grosser Menge!) zusammen mit dem Renthier, *Ursus spelaeus* und *Antilope* sp. vorgekommen. Spuren menschlicher Werkthätigkeit in der durch prachtvolle Stalaktitenbildung ausgezeichneten Hermannshöhle habe ich (Grotrian) ungeachtet meiner eifrigsten Nachforschungen bislang nicht entdecken können und ich bezweifle, dass diese Höhle dem Menschen früher zum Aufenthalt gedient hat."

Nach vorstehenden Mittheilungen dürfte es wahrscheinlich sein, dass die Knochenreste aus der Hermannshöhle etwa gleichalterig mit denen vom Sudmerberge bei Goslar sind, während die thierischen Ueberreste aus den Spaltausfüllungen bei Rübeland voraussichtlich einer etwas älteren Periode angehören. Hoffentlich wird Seitens des Herrn Grotrian über diese interessanten Funde bald etwas Näheres veröffentlicht werden; die erste kurze Mittheilung über dieselben wurde von dem Entdecker bereits auf der Geologenversammlung in Göttingen im Jahre 1878 gemacht. [1])

[1]) Zeitschr. d. d. geol. Ges. Bd. XXX. (1878) pag. 552.

Renthiergeweih aus dem Löss von Emmendingen beichtet.[1])

Herr Ecker beschreibt den Fund von Geweihen und Knochen des Ren's zusammen mit zahlreichen Spuren der Existenz des Menschen, namentlich roh bearbeiteten Kieselwerkzeugen, Kohle und Asche, aus dem Löss von Munzingen im Rheinthale (Baden); derselbe hält es jedoch für möglich, dass diese Kulturschicht jünger sei, als die Lössbildung.[2])

Im Kataloge (pag. 61) der anthropologischen Ausstellung in Berlin (1880) wird unter den vom historischen Verein in Regensburg ausgestellten Gegenständen auch ein mit einem Instrument glatt abgeschnitteres Stück Renthiergeweih aus der Culturschicht eines Wohnplatzes unter Felsüberhang 4 M. unter auflagerndem Löss an der Walhallastrasse bei Regensburg aufgeführt.

Von erheblichem Interesse sind die von Herrn G. Schwarze in dem typischen Löss des Rheinthals am Unkelstein bei Remagen gefundenen und beschriebenen Thierreste.[3]) Dort fanden sich in den letzten Jahren neben ziemlich sparsamen Resten des Rens sehr zahlreiche Reste des Murmelthiers (*Arctomys marmotta* oder einer nahe verwandten Art) und des Wildpferdes; auch das Rhinoceros war nicht selten; ebenso kam das Mammuth in verschiedenen Exemplaren vor; ausserdem wurde noch der Moschusochse, Wolf, Fuchs (*Canis vulpes*), *Arvicola amphibius*, Hirsch (*Cervus elaphus?*) und *Bos* sp. (*priscus?*) nachgewiesen. Menschliche Artefacte sind nicht entdeckt worden.

Eine sehr reiche Fauna ist aus dem Löss von Würzburg von Herrn Fr. Sandberger gesammelt und beschrieben.[4])

Neben häufigen Resten des Rens fanden sich *Elephas primigenius*, *Equus caballus*, *Rhinoceros tichorhinus*, *Arvicola arvalis*, *Arvicola amphibius*, *Spermophilus altaicus* häufig oder sehr häufig; ferner von interessanteren Arten noch selten oder sehr selten: *Bison priscus* und *Bos primigenius*, *Myodes lemmus* und *Myodes torquatus*, *Alactaga jaculus*, *Gulo luscus*, *Meles taxus*, *Ursus spelaeus*, *Ursus arctos*, *Canis vulpes* und *Canis lupus*, *Cricetus frumentarius* etc.

Dies ist also eine sehr gemischte Gesellschaft, so dass man fast annehmen muss, dass die Ablagerungen, in welchen

---

[1]) N. Jahrb. f. Mineral. etc. 1859. pag. 427.

[2]) Fortschritte der Urgeschichte No. 3. (1875) pag. 103 ff. — Correspondenz Bl. 1875. pag. 47.

[3]) G. Schwarze, Die fossilen Thierreste vom Unkelstein, Sep.-Abdr. aus den Verh. d. naturh. Vereins d. pr. Rheinl. u. Westf., 36. Jahrg. Bonn 1879. — Vergl. auch Nehring, diese Zeitschr. 1880. pag. 503.

[4]) Nehring, l. c. pag. 493.

zeit oder an das Ende derselben, die mittleren aber (die oberen nicht mehr diluvialen Schichten ohne Renthierreste sind hier gar nicht berücksichtigt) in die Postglacialzeit, in welcher Mitteleuropa ein continentales Klima mit heissen Sommern und kalten Wintern besass. Bei Westeregeln tritt der Charakter der Steppenfauna am deutlichsten hervor; meiner Ansicht nach ergiebt auch eine Vergleichung der beiden Faunen, dass die Ablagerungen von Thiede voraussichtlich einer etwas älteren Zeitperiode angehören. In diesen treten die grossen, jetzt ausgestorbenen Säugethiere noch in zahlreichen Exemplaren auf, während Westeregeln bereits ganz entschieden auf eine Fauna hinweist, wie sie jetzt noch in den russisch-asiatischen Steppen sich findet. Die obersten Schichten von Thiede und Westeregeln deuten nach Nehring mit Reh, Edelhirsch, Wildschwein, Biber mehr auf eine Waldfauna; in ihnen ist das Renthier bislang noch nicht gefunden.

Die Fossilreste aus den diluvialen Ablagerungen über den Gypsfelsen auf der Höhe des Seveckenberges bei Quedlinburg erinnern sehr an die Fauna von Thiede. Nach Nehring [1]) haben sich zusammen mit dem Ren namentlich das Mammuth, Rhinoceros, Wildpferd, Höhlentiger, Hyäne, Wolf, Fuchs, ausserdem Lemminge, Springmäuse und Ziesel in einzelnen Exemplaren gefunden.

Zwischen Thiede und Westeregeln steht ihrem Charakter nach die fossile Fauna aus den diluvialen Ablagerungen der „Fuchslöcher" am Rothen Berge bei Saalfeld in Thüringen, die neuerdings von Herrn Richter untersucht und beschrieben worden sind. [2]) Neben ziemlich häufigen Ueberresten des Rens (und einigen unsicheren Spuren von der gleichzeitigen Anwesenheit des Menschen) fanden sich folgende für die Vergleichung wichtigere Thierreste: *Hyaena spelaea, Arvicola amphibius, Arvicola arvalis, Myodes torquatus, Lepus* sp. *(variabilis?), Bos primigenius* und *Equus caballus* mehr oder weniger häufig, dagegen *Canis lupus, Canis lagopus, Felis spelaea, Arctomys* sp., *Arvicola ratticeps, Arvicola gregalis, Myodes lemmus, Alactaga jaculus, Cervus elaphus, Sus scrofa, Rhinoceros tichorhinus* und *Elephas primigenius* nur in einzelnen oder wenigen Exemplaren. Am meisten erinnert diese Fauna an die der jüngeren Schichten von Gera (d. h. aus den Ablagerungen von der Terrasse vor der Hyänenhöhle). Indessen sind derartige Vergleichungen stets ziemlich unsicher, da locale Umstände und zufällige Verhältnisse auf die Zusammensetzung der einzelnen

---

[1]) Nehring, l. c. pag. 475.

[2]) Richter, Zeitschr. d. d. geol. Ges. Bd. XXXI. (1879) pag. 282 ff. — Nehring, l. c. pag. 495.

geweihe und Knochen vom Edelhirsch, verschiedene Skelettheile vom Ur (*Bos primigenius*). Zwei Mammuthknochen, welche dort ebenfalls vorkamen, hatten das Aussehen von diluvialen Knochenresten und waren wahrscheinlich eingeschwemmt.

Ein ähnlicher Fund geschah nach dem Berichte von Hosius im Jahre 1865 beim Bau einer Brücke über die Lippe bei Verne im Kreise Lüdinghausen in Westfahlen.[1]) In älteren alluvialen Sand- und Kiesschichten fanden sich Geweihreste des Renthiers zusammen mit menschlichen Knochen, rohen Thongeräthen, Waffen und Geräthen aus Hirschgeweihen und Knochen, und von sonstigen thierischen Resten noch: *Bos priscus*, *Bos primigenius*, *Bos taurus* (*Primigenius*-Race nach Rütimeyer), Edelhirsch, Ziege, Pferd, Schwein und Hund (*Canis familiaris?*). Einige Mammuthknochen, Knochen von *Rhinoceros tichorhinus* und auch diejenigen von *Bos priscus* sind, ihrer Farbe nach zu urtheilen, wahrscheinlich von höherem Alter und eingeschwemmt, während die Renthiergeweihe gleich den übrigen Resten ein jüngeres Aussehen haben.

Ein weiteres Beweisstück für die gleichzeitige Existenz des Menschen mit dem Renthiere in der norddeutschen Ebene erwähnte Virchow bei Gelegenheit der achten allgemeinen Versammlung der deutschen anthropologischen Gesellschaft im Jahre 1877 zu Constanz.[2]) In einem Moore in Mecklenburg-Strelitz wurde nämlich ein im Museum von Neubrandenburg aufbewahrtes, 52 Cm. langes Stück von einem Renthierhorn gefunden, welches noch zum Theil mit Haut überzogen ist, wie sie beim Wachsen des neuen Horns vorhanden ist. Es muss also dieses Stück von einem Renthier herstammen, welches gerade während der Zeit, wo die neuen Hörner sich entwickeln, getödtet worden ist. An diesem Stück, welches so gut erhalten ist, dass in dem Knochengewebe noch die Gefässlinien mit einer rothen Farbe gesehen werden konnten, zeigen sich deutlich Spuren von Bearbeitung.

Wenn Virchow sich nun weiter dahin ausspricht, dass dieses seines Wissens das einzige Fundstück sei, welches wir bis jetzt aus der norddeutschen Ebene, vielleicht überhaupt aus der Ebene besitzen, welches eben die Wahrscheinlichkeit oder die Thatsache uns nahe bringt, dass der Mensch daselbst das Renthier noch gejagt oder vielleicht auch schon als Heerdenthier benutzt habe, so ist in dieser Beziehung doch auf die beiden eben erwähnten Funde aus Westfalen hinzuweisen, welche die gleichzeitige Existenz des Menschen und

---

[1]) Hosius, Beiträge pag. 8. — Verh. d. naturh. Vereins. d. preuss. Rheinl. u. Westf. 1872. pag. 105.

[2]) Vergl. Corresp.-Blatt für 1877. pag. 79 u. 80.

werden aus neuerer Zeit noch weitere neue Funde hinzugekommen sein.

Ist es nun auch möglich, dass einzelne der Torflager bis in die diluviale Zeit hinauf reichen, so kann doch nicht bezweifelt werden, dass Mecklenburg in verhältnissmässig neuerer Zeit noch von anscheinend zahlreichen Renthieren bewohnt gewesen ist.

Auch in Holstein sind bereits in früherer Zeit Renthiergeweihe in alluvialen Bildungen gefunden. [1]) Nach gütiger Mittheilung des Herrn Karl Möbius in Kiel befinden sich ausserdem in dem dortigen zoologischen Museum zwei grosse Geweihstangen des Rens, welche 1872 bei den Ausgrabungen behufs Anlage der Marinedocks bei dem Dorfe Ellerbeck gegenüber der Stadt Kiel entdeckt wurden. Andererseits hatte Herr H. Handelmann in Kiel die Güte, mir mitzutheilen, dass unter den im dortigen Schleswig-Holsteinischen Museum vaterländischer Alterthümer aufbewahrten Knochengeräthen kein Stück vorhanden ist, welches vom Renthier stammt.

Aus jüngeren Schichten in der Provinz Hannover ist mir trotz vielfacher Bemühungen nur ein einziger Renthierfund bekannt geworden, indem mir Herr Hartmann in Lintorf ganz kürzlich die gefällige Mittheilung machte, dass im Schlamme des Dümmer-See's, namentlich in der Nähe des Dorfes Hüde, beim Fischen nicht selten Geweihe des Edelhirsches gefunden werden und dass bei solcher Gelegenheit vor einigen Jahren auch das Bruchstück eines Horns von *Cervus alces* und die Geweihhälfte eines jungen Renthiers zu Tage gefördert ist. Beide Belegstücke werden in der Sammlung des Herrn Hartmann aufbewahrt.

Auf der anderen Seite gehört Pommern zu denjenigen Bezirken, in denen Renthierreste häufiger gefunden sind; Boll führt als Fundorte an: Janschendorf bei Demmin im Moder, Greifswald, Cummerow in Hinterpommern (tief im Moore nach Brandt, l. c. pag. 64) und Bütow im Wiesenkalk. [2])

Ausserdem werden von Herrn J. Münster in Greifswald folgende Funde namhaft gemacht [3]):

bei Barkow unweit Grimmen in Neuvorpommern aus einer Modergrube;

3 verschiedene Geweihfragmente, gefunden im Wiesenmergel auf den Gütern des Herrn v. Sodenstern-Carnin;

---

[1]) Boll, l. c. pag. 113.

[2]) Boll, l. c. pag. 114.

[3]) Münster, Ueber subfossile Wirbelthier-Fragmente etc., Mittheil. aus dem naturwiss. Verein von Neu-Vorpommern u. Rügen, IV. (1872), Sep.-Abdruck, pag. 27 ff.

bei Gülzow, Kreis Cammin in Hinterpommern (Wiesenmergel; und Mergellager im Lupowsker See bei Bütow in Hinterpommern.

Endlich findet sich auch unter den von Herrn Virchow auf der anthropologischen Ausstellung in Berlin (1880) ausgestellten Gegenständen die Stange eines Renthiergeweihs aus dem dem Lüptow-See bei Cöslin benachbarten Moore. Dasselbe wird zusammen mit verschiedenen Artefacten aus dem Pfahlbau der slavischen Zeit an dem genannten See aufgeführt.[1]

Dies macht im Ganzen 9 Fundorte, bezw. 11 Geweihreste aus Pommern.

Sehr zahlreich sind die in den Provinzen West- und Ostpreussen gesammelten Renthierreste, die grösstentheils in Königsberg und zwar vorzugsweise auf dem Provinzial-Museum daselbst aufbewahrt werden. Herr Alfred Jentzsch in Königsberg hatte die grosse Freundlichkeit, mir die nachfolgende ausführliche Liste mitzutheilen:

1. Rechte Geweihstange, gefunden unweit Heiligenbeil, 12 Fuss tief in einer Mergelgrube (Preuss. Provinzial-Bl. V. Bd. 1848. pag. 385—387).
2. Sehr gut erhaltenes, natürlich abgeworfenes Geweih aus einer Mergelgrube von Dulzen bei Pr. Eylau (Aug. Müller in der Schrift: Die Provinz Preussen. Festgabe für die

9. Rechte Geweistange aus sogen. „Schluff", welcher 5 Fuss unter Wiesenmergel lag, der wiederum von 2—3 Fuss Torf bedeckt war. Fundort: Zöpel, westlich von Mohrungen. (Jentzsch, ebendas. 1878. pag. 51.) Es ist ein besonders schönes Stück, im Bogen gemessen 130 Cm. lang; da es indessen nicht ganz vollständig ist, so kann die ursprüngliche Länge auf 140 Cm. veranschlagt werden.

Hierzu kommen noch folgende, in der Literatur bisher nicht erwähnte Renthierreste:

10. Geweihstange aus dem Dünensande der Kurischen Nehrung. Das Stück ist schwärzlich und entstammt vermuthlich dem alten Waldboden, welcher mitten im Dünensande als vielfach gebogene Linie zu Tage tritt (No. 6415 des Provinzial-Museums in Königsberg).
11. Ein mit Blaueisenerde überzogenes Geweihstück aus Wiesenmergel von Sarbricken bei Wildenhof (No. 6414 des Pr.-M. in K).
12. Braunes, anscheinend aus einem Torflager stammendes Geweihstück von Putzig in Westpreussen (No. 6425 des Pr.-M. in K.).
13. Rechte Geweihstange mit Ausgensprosse, gefunden 5 Fuss im Torf von Kalgen bei Königsberg (No. 7403 d. Pr.-M. in K.).
14. Rechte Geweihstange, Fundort nicht genau bekannt, wahrscheinlich Königsberg am Sackheimer Thore, 20 Fuss tief (No. 93 des Pr.-M. in K.).
15. Fragment der linken Geweihstange von Belschwitz bei Rosenberg in Westpreussen, 5 Fuss tief [3 Fuss Torf, darunter 2 Fuss Wiesenmergel] (No. 95 d. Pr.-M. in K.).
16. Geweihstück, rechte Seite, von einem jungen Thiere, bei Memel gefunden (Zool. Mus. in K. No. 96).
17. Geweihstück, rechte Seite, gefunden in Dösen bei Zinten, 3 Fuss im Wiesenmergel, der von 5 Fuss Torf bedeckt war (No. 125 des Zool. Mus. in K.).
18. Zwei vielleicht zusammengehörige Geweihstücke der rechten Seite, gefunden 25 – 30 Fuss tief im Torfmoor auf Gut Gronden bei Arys (No. 130a., b. d. Zool. M. in K.).
19. Geweihstück der hinteren Seite, im Torfe bei Germau in Samland gefunden (No. 183 d. Zool. M. in K.).
20. Geweihstück der linken Seite, aus der Provinz Preussen, näherer Fundort unbekannt (No. 184 d. Zool. M. in K.).
21. Fast vollständiges Geweih, aus der Provinz Preussen, näherer Fundort unbekannt (No. 185 d. Zool. M. in K.).

'aunen führt gleichfalls zu dem Resultate, dass es unthunlich '. derartig streng gesonderte Perioden nach einer einzelnen 'ierart zu unterscheiden.

5. Schon die ältesten quartären Ablagerungen, in denen 'berreste des Renthiers aufgefunden sind, enthalten unver-'nnbare Anzeichen der gleichzeitigen Existenz des Menschen; 'ch aus den jüngeren diluvialen Schichten liegen zahlreiche 'weise vor, dass der Mensch und das Ren gleichzeitig gelebt 'ben. Dagegen sind in den alluvialen Ablagerungen der 'rdeuropäischen Ebene bislang nur wenige Renthierreste unter 'nständen aufgefunden, die mit voller Sicherheit auf die 'eichzeitige Anwesenheit des Menschen schliessen lassen.

Alle mit fossilen Ueberresten des Renthiers in gleich-'terigen Ablagerungen gefundenen menschlichen Artefacte ge-'ren der sogen. älteren Steinzeit an und bestehen aus roh 'schlagenen Steinen (meist Feuersteinen), bearbeiteten Kno-'en und Geweihen, sowie rohen Topfscherben; in einzelnen 'genden sind daneben auf Steinen oder Knochen eingeritzte 'he Thierzeichnungen aufgefunden. Dagegen ist vielleicht mit 'nigen Ausnahmen die Abwesenheit der polirten Steinwerk-'nge zu constatiren. In den Pfahlbauten, namentlich den 'hweizerischen, deren ältere Stationen der sogen. neueren 'teinzeit angehören, hat man bisher keine Renthierreste auf-'funden. Eine Ausnahme bildet in dieser Beziehung das 'nzelne Geweihstück von *Cervus tarandus*, welches zusammen 'it zahlreichen Resten von wilden Thieren, unter denen jedoch 'e älteren sogen. Diluvialthiere fehlen, und mit vielen Knochen 'zähmter Thiere in den Pfahlbauten von der Roseninsel in 'ayern gefunden wurde. Ferner ist in dieser Beziehung die 'tange eines Renthiergeweihs zu erwähnen, welche in einem 'oore am Lüptow-See bei Cöslin in der Nähe eines Pfahl-'au's entdeckt wurde, welcher der slavischen Zeit zugeschrie-'en wird.

Zusammen mit den Resten von Hausthieren ist das Ren, 'gesehen von dem eben erwähnten Falle, nur einige Male in 'luvialen Schichten vorgekommen.

In Grabhügeln hat man meines Wissens bisher noch keine 'enthierreste entdeckt.

6. Aus der Anwesenheit von Ueberresten des Renthiers 'ann nicht ohne Weiteres auf ein arktisches Klima zu jener 'eit, in welcher dieselben zur Ablagerung kamen, geschlossen 'rden. Denn einmal lebt das Ren noch jetzt zum Theil in 'mässigten Klimaten; sodann machen ältere historische Nach-'hten es mindestens sehr wahrscheinlich, dass das Ren noch 'n historischer Zeit in solchen Gegenden, z. B. im Skythen-'nde, in Germanien und im nördlichen Schottland existirt

e Thierreste vorkommen; das Wildpferd bleibt sein beständer und häufigster Begleiter; die grossen Wildochsen und das h finden sich in beschränkter Anzahl; auch der Edelhirsch r eine demselben sehr nahestehende Form fehlt nicht. Aber h das Mammuth, das Rhinoceros, die Hyäne und der Tiger ten neben verschiedenen nordischen Thieren, wie Eisfuchs, mming, Polarhase, Vielfrass, Moschusochse und Schneehuhn en das Ende der Eiszeit noch in der Gesellschaft des Rens r besuchten wenigstens mit demselben die gleichen Gegen-; die ersteren scheinen dann allmählich ausgestorben zu n; auch letztere ziehen sich nach und nach in nördliche genden zurück. Dagegen treten mit der Postglacialzeit neue nerformen auf, welche zwar zunächst noch zusammen mit den ndischen Thieren lebten, aber bereits auf einen Wechsel der matischen Verhältnisse hinweisen, wie dieses in neuerer Zeit n Nehring überzeugend hervorgehoben ist. Dazu gehören nentlich die kleineren Säugethiere, welche noch jetzt die ppenländer des südöstlichen Europas und Asiens bewohnen: sel, Springmäuse, Pfeifhasen, der Bobac und verschiedene rvicolen, darunter die nordische Wühlratte. Man darf aus rer Anwesenheit auf ein continentales Klima mit trockenen, issen Sommern und trockenen, kalten Wintern, wohl auch f einen steppenartigen Charakter der Landschaft mit wegem Baumwuchs schliessen. Dass das Renthier in dieser sellschaft gelebt hat, kann nicht auffallen, da dasselbe bedingt war, in der heissen Jahreszeit die kühleren Gebirge aufzusuchen. Ob das Ren während der älteren Quartärzeit ch die jetzige norddeutsche Ebene bewohnt hat, erscheint r noch nicht genügend erwiesen, da die wenigen in dilualen Schichten gefundenen Ueberreste in der Ems, in der ppe und bei Berlin möglicherweise auch aus weiten Entfernungen angeschwemmt sein können.

In späterer Zeit hat das westliche Europa und Deutschland wahrscheinlich in Folge anderweitiger Gestaltung des ntinents und der Meere eine abermalige Umgestaltung des klimas erfahren; dasselbe verlor seinen continentalen Charakter und wurde feuchter; das ganze südliche und mittlere Deutschland, wohl auch ein Theil des nördlichen Deutschlands bedeckte sich mit dichten Waldungen. Die Thiere der Steppenfauna und mit ihnen das Wildpferd zogen sich aus Deutschland zurück und machten allmählich einer Waldfauna Platz. Das Renthier scheint sich auch diesen neuen Verhältnissen accomodirt und noch lange Zeit in Deutschland gelebt zu haben; jedoch finden wir seine der jüngeren quartären Periode, dem Alluvium, angehörigen Ueberreste hauptsächlich nur in den nördlichen Theilen Deutschlands und vorzugsweise in den

m's Thierleben. Grosse Ausgabe, II. Aufl., III. Bd. Die Säugethiere von A. E. Brehm. Leipzig 1877.

S. Pallas, Reise durch verschiedene Provinzen des russischen Reichs. St. Petersburg 1776.

e des kaiserl. russischen Flotten-Lieutenants Ferdinand von Wrangel längs der Nordküste von Sibirien und auf dem Eismeere in den Jahren 1820—1824. Nach den handschriftlichen Journalen und Notizen bearbeitet vom Staatsrath G. Engelhardt, herausgegeben von C. Ritter. Berlin 1839.

H. Blasius, Reise im europäischen Russland in den Jahren 1840 u. 1841. Erster Theil: Reise im Norden. Braunschweig 1844.

Spörer, Nowaja Semlä in geographischer, naturhistorischer und volkswirthschaftlicher Beziehung. Gotha 1867. (Ergänzungsheft No. 21 zu Petermann's geographischen Mittheilungen.)

edrich Schmidt, Wissenschaftliche Resultate der zur Aufsuchung eines angekündigten Mammuth-Cadavers von der kaiserl. Akademie der Wissenschaften an den unteren Jenissei ausgesandten Expedition. St. Petersburg 1872.

J. Hayes, Das offene Polar-Meer. Eine Entdeckungsreise nach dem Nordpol. Uebersetzt von Martin. Jena 1868.

Th. von Heuglin, Reisen nach dem Nordpolarmeer in den Jahren 1870 u. 1871. I. Theil: Reise nach Norwegen und Spitzbergen im Jahre 1870. Braunschweig 1872. II. Theil: Reise nach Novaja Semlja und Waigatsch im Jahre 1871. Braunschweig 1873.

lius Payer, Die österreichisch-ungarische Nordpol-Expedition in den Jahren 1872—1874, nebst einer Skizze der zweiten deutschen Nordpol-Expedition 1869—1870 und der Polar-Expedition von 1871. Wien 1876.

Finsch, Reise nach West-Sibirien im Jahre 1876. Berlin 1879.

ermann's Mittheilungen aus Justus Perthes' geographischer Anstalt. Verschiedene Jahrgänge.

ierteljahrs-Revue der Fortschritte der Naturwissenschaften. Herausgegeben von der Redaction der „Gaea". Verschiedene Jahrgänge.

orrespondenz-Blatt der deutschen Gesellschaft für Anthropologie, Ethnologie u. Urgeschichte. Verschiedene Jahrgänge.

chriften der königl. physikalisch-ökonomischen Gesellsch. zu Königsberg. Verschiedene Jahrgänge.

erhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt in Wien. Verschiedene Jahrgänge.

Schwarze, Die fossilen Thierreste vom Unkelstein in Rheinpreussen. Sep.-Abdruck aus den Verhandl. des naturh. Vereins der preuss. Rheinlande u. Westfalens, 36. Jahrgang. Bonn 1879.

G. Hahn, Bemerkungen über thiergeographische Karten. Mittheilungen des Vereins für Erdkunde zu Leipzig. 1879. pag. 1 — 21.

Berendt und W. Dames, Geognostische Beschreibung der Gegend von Berlin. Berlin 1880.

Nehring, Die quaternären Faunen von Thiede und Westeregeln nebst Spuren des vorgeschichtlichen Menschen. Sep.-Abdr. aus Bd. X. (1877) des Archivs für Anthropologie.

Nehring, Ein Höhlenfund aus der Hohen Tatra. Globus, Bd. 37. No. 20.

Nehring, Die Fossilreste der Mikrofauna aus den oberfränkischen Höhlen. Sep.-Abdruck aus: Beiträge zur Anthropologie und Urgeschichte Bayerns II. Bd. (1879).

Nehring, Fossilreste kleiner Säugethiere aus dem Diluvium von Nussdorf bei Wien. Jahrbuch d. k. k. geol. Reichsanstalt, Bd. 29. (1879) 3. Heft.

Nehring, Uebersicht über 24 mitteleuropäische Quartär-Faunen. Zeitschrift d. deutsch. geolog. Ges. Bd. XXXII. (1880) pag. 468 ff.

Der Abbau findet gewöhnlich ziemlich senkrecht gegen die Streichungsrichtung statt und erfordert wenig Mühe, da die abbauwürdigen Schichten meist schon unter einem Abraum von 1 — 2 Meter Mächtigkeit anstehen.

Dieser Abraum nun, der in Velpke, soweit mir bekannt, bisher noch nicht wissenschaftlich untersucht worden ist, bildet den glänzendsten Beweis einer einstigen Gletscherbedeckung, da er seiner ganzen Ausbildung nach nur als die Grundmoräne eines Gletschers angesehen werden kann.

Die Grundmoräne, welche der Gletscher bei seinem Vorrücken absetzte und zum Theil erst aus dem anstehenden Gestein bildete, ist in der nächsten Umgebung der Steinbrüche von Velpke und Danndorf ihrer geognostischen Bildungszeit nach als völlig gleichwerthig, hinsichtlich ihres ganzen Aufbaus und ihres petrographischen Zusammensetzung jedoch als sehr verschiedenartig zu bezeichnen.

Wir müssen unterscheiden zwischen der nordischen und der localen Grundmoräne [1]), ohne dabei eine scharfe Grenze zwischen beiden ziehen zu wollen, da sie ganz allmählich in einander übergehen, ein Umstand, der gerade für ihre geognostische Gleichwerthigkeit als Grundmoräne beweisend ist.

Die nordische Grundmoräne zeigt eine zweifache Ausbildung. Einmal tritt sie auf als unterer Geschiebemergel resp. Geschiebelehm und zweitens als ungeschichteter unterer geschiebeführender Sand.

Das Vorkommen der nordischen und der localen Grundmoräne ist immer von gewissen örtlichen Bedingungen abhängig. Wo die oberen Lagen des Sandsteins eine grössere Mächtigkeit besitzen, so dass sie durch den Druck des vorrückenden Inlandeises nur schwer mitbewegt und zertrümmert werden konnten, finden wir die nordische Grundmoräne, wo aber die Schichten der resultirenden Kraftwirkung des gewaltigen Druckes der auflagernden und nachschiebenden Eismassen nachgaben, entstand die locale Grundmoräne, die fast ganz aus den Trümmern des Bonebedsandsteins, vermischt mit nordischen Geschieben, besteht.

---

[1]) Ich bemerke hier ausdrücklich, dass unter der localen Grundmoräne nicht die Moräne eines Local-Gletschers, sondern die local abweichende Ausbildung der Grundmoräne der grossen Inlandeisdecke zu verstehen ist. Torell gebraucht denselben Ausdruck bei den analogen Bildungen in Rüdersdorf und stellt die dortige locale Grundmoräne, die zuerst von A. Penck (diese Zeitschrift 1879. pag. 134) als Krossteinsgrus bezeichnet wurde, mit dem schwedischen Pinnmo in Parallele. (Verhandl. der Berliner Ges. für Anthropologie, Ethnologie etc. 1880. pag. 152 u. 153.)

Figur 1.

Theil der nordöstlichen Bruchwand aus dem Steinbruche von Fritz Körner bei Velpke.

dm and (LS.) und Lehm (L.) des unteren Diluvialmergels (Nordische a Bruchstücke von Bonebedsandstein.

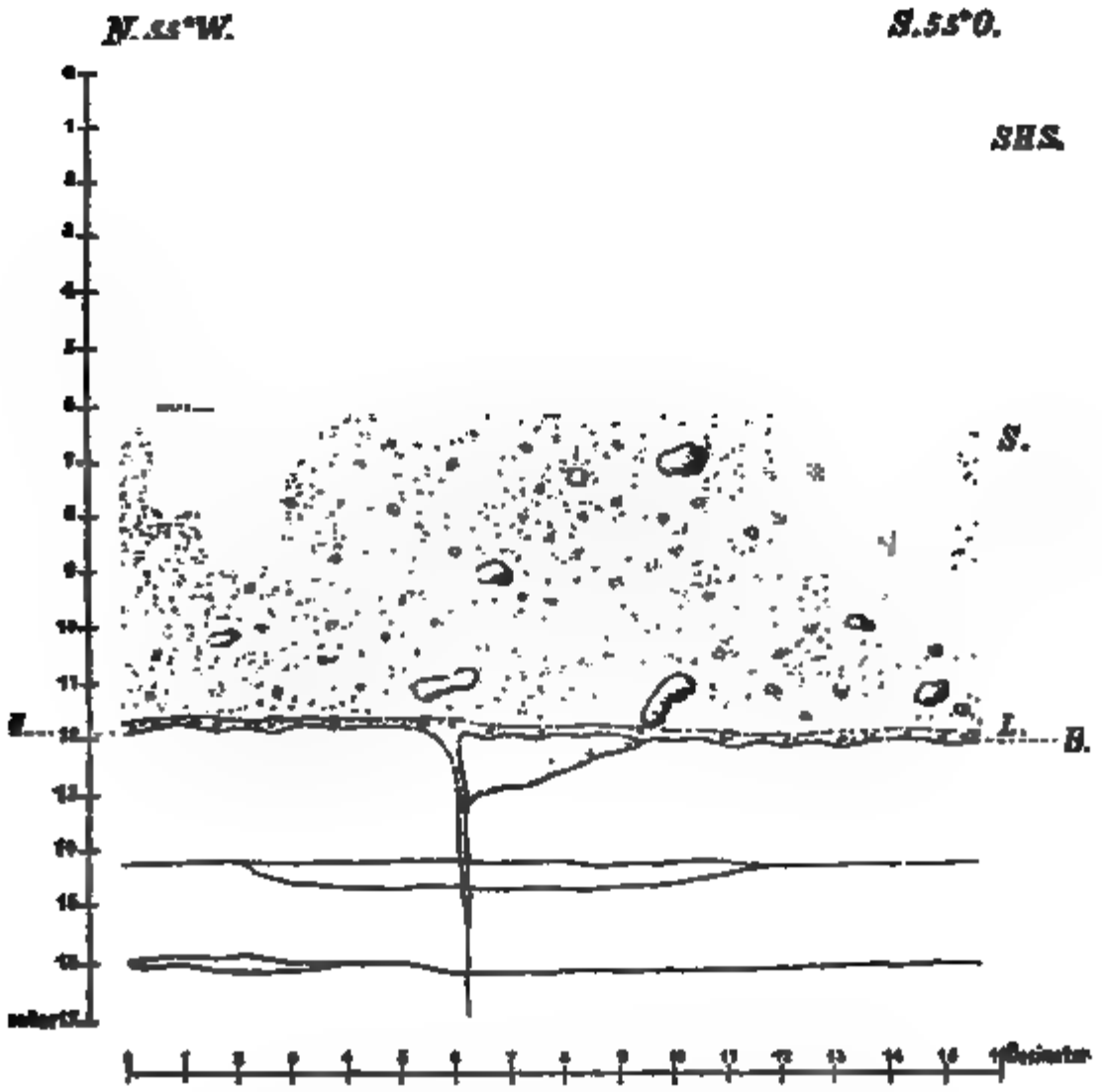
A . . . . B. andsteins mit Gletscherschrammen des

C . . . D. en grossen Platten, die für die SammE . . . F. lung der geologischen Landesanstalt bestimmt sind.

ter, kalkhaltiger unterer Geschiebemergel bis zu 1 Meter htigkeit. Derselbe besitzt eine gelbliche Farbe. Nach [1]) von mir ausgeführten Kohlensäure-Bestimmungen mit Scheibler'schen Apparate berechnete sich der mittlere alt an kohlensaurem Kalk zu 9,3 pCt. Die Schlämmyse mit dem Schöne'schen Schlämmtrichter ergab:

[1]) Die vier Proben ergaben folgenden Gehalt an kohlensaurem Kalk: Ct., 8,8 pCt., 9,2 pCt., 9,4 pCt.

Figur 2.



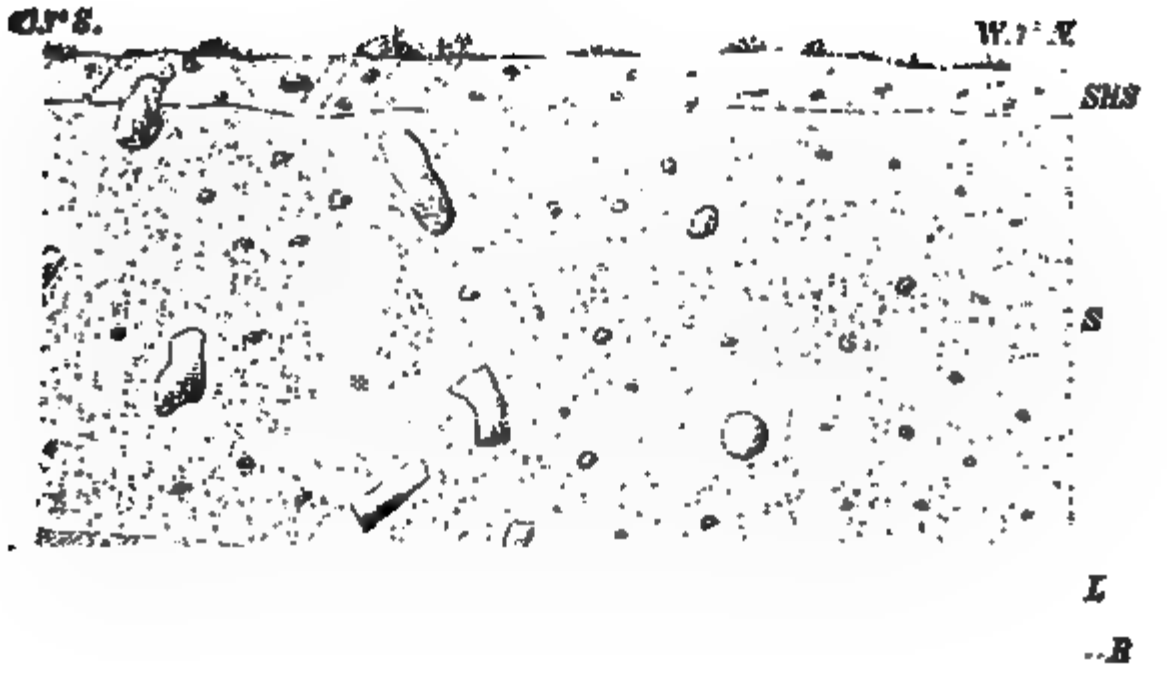
Theil der nordöstlichen Bruchwand aus dem Steinbruche I. von Heinrich Korner bei Velpke.

SHS. Schwach humoser Sand (Oberkrume).
S. Ungeschichteter Sand mit nordischen Geschieben. } Sandige Ausbildung der Grundmoräne.
L. Lehmschicht.
....B. Schichtoberflächen des Bonebedsandsteins mit Gletscherschrammen des jüngeren Systems.

schiebe. Während ich mir den oberen Geschiebesand zum Theil als einen durch Wasser veränderten, umgelagerten und ausgewaschenen oberen Geschiebemergel (die Abschmelzungs- oder Rückzugsmoräne des Gletschers) erkläre [1]), halte ich die sandige Grundmoräne in Velpke für einen unter dem Druck des auflagernden Eises durch Sickerwasser ausgewaschenen

[1]) Ich habe diese Ansicht in einem kleinen Aufsatze für das Jahrbuch 1880 der königl. preuss. geologischen Landesanstalt nachzuweisen versucht.

Figur 3.



Theil der südlichen Bruchwand aus dem Steinbruche von Fritz Korner bei Dannsdorf.

SHS. Schwach humoser Sand (Oberkrume).
S. Ungeschichteter Sand mit nordischen Geschieben und vereinzelten Bruchstücken von Sandstein. } Sandige Ausbildung der Grundmoräne.
L. Lehmschicht.
.... B. Schichtoberflächen des Bonebedsandsteins, abgerundet an den Schichtenköpfen und geschrammt. Einzelne Sandsteinlagen mit discordanter Schieferung.

vereinzelt auf, werden häufiger und bilden schliesslich ganz und nur, nur mit wenigen nordischen Geschieben vermischt, die darlagernde Schicht des Sandsteins.

Die beiden Aufschlusspunkte für die locale Grundmoräne haben wir bei Velpke in den Steinbrüchen von Heinrich und Carl Körner, in den jetzt nicht mehr im Betrieb befindlichen

Figur 4.

.G.

heil der nordöstlichen Bruchwand aus dem Steinbruche II. von Heinrich Körner bei Velpke.

.G. Locale Grundmoräne mit nordischen Geschieben und Sanden vermischt.
a. Sandsteinbänke. } Bonebed-
b. Kohlig-sandige Schichten mit feiner Schieferung. } gestein.

' gezwungen, eine geneigte Ebene hinaufzusteigen und schob ı in Folge dessen mit seinem Fusse zwischen die bereits ch Winterfröste gelockerten obersten Schichten, zertrümrte sie und vermischte damit das mitgeführte nordische Ma- al. Die so entstandene Moräne schob der Gletscher vor sich , ebnete sie, breitete sie aus und stieg dann über dieselbe weg, eine Erscheinung, die nach Mittheilungen von Heim [1]) vorrückenden Gletschern schon oft beobachtet worden ist.

[1]) Diese Zeitschrift 1880. pag. 77.

Man kann sich von diesem gewaltigen Druck am besten eine Vorstellung machen, wenn man die grosse Härte des Velpker Sandsteins in Betracht zieht. In der königl. Gewerbe-Akademie in Berlin wurden 9 Stück Sandsteine in sauber bearbeiteten und geschliffenen Würfeln von 6 Cm. Seitenlänge aus dem Steinbruche des Herrn Fritz Korner bei Velpke auf ihre Festigkeit geprüft. Hierbei stellte es sich heraus, dass im Durchschnitt für den Eintritt von Rissen 938,5 Kilogramm, für die Zerstörung 1004,0 Kilogramm pro Quadratcentimeter erforderlich waren.

Das in Figur 5 dargestellte Profil aus dem Steinbruche von Carl Korner zeigt die locale Grundmoräne in einer anderen Ausbildung.

Figur 5.

Auf den Schichtoberflächen der bis zu ½ Meter mächtigen Sandsteinlagen lagert zunächst eine ½ bis 1 Meter mächtige Schicht Geschiebelehms, die in weiter südöstlicher Fortsetzung, was aus dem Profil nicht zu ersehen ist, in die locale Grundmoräne übergeht. Dann folgt eine nur 3 Dcm. mächtige Geröllbank und darauf zwei Bänke feinen geschichteten Diluvialsandes von 15 — 57 Cm. Mächtigkeit, wechsellagernd mit zwei etwa 1 – 2 Meter mächtigen Bänken von localen Grundmoränen. Diese Bänke von localen Grundmoränen zeigen sich auch hier als ein wirres Haufwerk äusserst fest zusammengepresster Bruchstücke von Bonebedsandstein mit sehr vielen Feuersteinen, während Granite, Gneisse und Porphyre (hauptsächlich Elfdalenporphyr) hier mehr zurücktreten. An verschiedenen Stellen sind diese Bestandtheile durch einen sandig-grusigen Geschiebelehm auf das innigste verkittet, oft auch fehlt dieses Bindemittel ganz oder wird durch grandigen Sand ersetzt.

Die beste Erklärung für die Bildung dieser durch geschichtete Sandlagen getrennten Bänke von localen Grundmoränen scheint mir, da diese Erscheinung nur auf einem verhältnissmässig kleinen Gebiete vorkommt, in der Annahme einer localen Gletscheroscillation gefunden zu werden, wie dies in früherer Zeit bei den Alpengletschern oft beobachtet worden ist. Bei einer mehrere Jahre andauernden wärmeren Sommertemperatur zog sich der Gletscher in Folge der Abschmelzung mehr und mehr zurück; es wurden durch Gletscherbäche und Ströme die geschichteten Sande und Grande abgelagert. Bei einer Reihe kälterer Winter rückte der Gletscher wieder über diese Sandablagerungen vor und setzte dann die locale Grundmoräne ab. Durch öftere Wiederholung dieser Erscheinung können wir uns derartige Wechsellager von geschichteten Sanden und ungeschichteten Grundmoränen entstanden denken.

Auf dem Hünenberge bei Danndorf ist die locale Grundmoräne als einzige überlagernde Schicht des Sandsteins auf einem etwa 100 Morgen grossen Gebiet durch mehrere Steinbrüche aufgeschlossen. Gleich beim ersten Besuche dieses für die Entscheidung der Gletscherfrage ganz unvergleichlichen Gebietes wurde ich lebhaft an eine Wanderung erinnert, die ich mit Herrn Torell in der Sohle des Alvenslebenbruches bei Rüdersdorf unternahm. Beim Anblick der grossartigen Horizontallinie, die an der östlichen Bruchwand nach Abräumung der localen Grundmoräne sichtbar geworden ist und nur der abhobelnden Wirkung des Gletschereises ihre Entstehung verdanken kann, bemerkte Torell, dass er die gleiche Erscheinung in derselben Grossartigkeit bisher nur auf der Südostseite des Montblanc unter einer Seitenmoräne nach Ivrea

tung in ganz lose weisse Sande übergehen. Dadurch erklärt es sich auch, dass Gletscherschrammen auf den Schichtoberflächen nicht erhalten bleiben konnten. Ich habe allerdings an einigen Punkten schwache Andeutungen davon bemerkt, habe jedoch in Folge ihrer Undeutlichkeit Abstand genommen, sie als Gletscherschrammen anzusehen und als solche ihre Richtung zu bestimmen. [1])

Ganz anders dagegen ist das Aussehen der Schichtoberflächen bei Velpke und Danndorf. Hier hat der vorrückende Gletscher mit den scharfkantigen Geschieben, die theils in seinem Grunde eingefroren waren, theils von ihm an seinem Fusse mit gewaltigem Druck fortgeschoben und fortgerollt wurden, tiefe Parallelschrammen in das harte Gestein eingeritzt, welche unter dem Schutz der auflagernden Grundmoräne sich in ganz ausgezeichneter Weise erhalten haben. Die beiden grossen Platten aus dem Steinbruche des Herrn Fritz Körner (Fig. 1), welche ich der Sammlung der geologischen Landesanstalt überwiesen habe, geben gewiss das beste Zeugniss hierfür.

Es mussten diese Schrammen nothwendig überall auf den Schichtoberflächen vorkommen, falls die Annahme, die im Vorstehenden beschriebenen Schuttmassen als Gletschermoränen aufzufassen, eine richtige war. Durch meine Bemühungen ist es mir gelungen, wenigstens in vier Steinbrüchen und in denselben an acht verschiedenen Stellen sie aufzufinden, doch habe ich die feste Ueberzeugung, dass sie sich bei Velpke sowohl, wie bei Danndorf in Zukunft noch weit häufiger werden nachweisen lassen. Die Zeit war für meine Untersuchungen gerade eine sehr ungünstige. Die Hauptabräumungsarbeiten werden dort im Winter bis zum Frühjahr vorgenommen, sodass die Schichtoberflächen dann weit besser freigelegt sind, als es im Herbst der Fall ist. Ich habe an mehreren Punkten die Moränenbildungen erst von den Schichtoberflächen abdecken

---

[1]) Es sei hier erwähnt, dass ich bei meiner Excursion vom Bahn-Vorsfelde aus auf dem südlich davon gelegenen Plateaurande zwischen Neuhaus und Reislingen im nordischen Geschiebesand, welcher hier die Felder bedeckt, eine grosse Menge Bruchstücke der südlich anstehenden jurassischen Schichten (Posidonienschiefer) fand. Unter der Annahme eines von Norden aus vorrückenden Gletschereises kann natürlich keine nördliche Verbreitung südlich anstehender Gesteine stattfinden. Bei meinen Nachforschungen erfuhr ich denn auch, dass diese etwas bituminösen, bis 40 pCt. Kalk enthaltenden Schiefer dort überall zur Mergelung benutzt und auf die Felder gefahren werden. Ich überzeugte mich schliesslich auch noch an einem nördlich gelegenen Punkte, wo nachweislich noch keine derartige Mergelung stattgefunden hatte, dass diese jurassischen Schiefer in dem dort auftretenden diluvialen Geschiebesande vollständig fehlen.

Es waren nun zwei Fragen zu entscheiden:

1. Welches war die Bewegungsrichtung des Gletschers, der die Schrammen hervorrief?
2. Welches von beiden Systemen ist das ältere?

Obwohl man ja bei dem einen System mit 27,4° Abweichung von Nord nach Ost aus der Verbreitung der nordischen Geschiebe in der Grundmoräne, sowie auch aus dem Fehlen der Bruchstücke südlich anstehender Gesteine ohne Weiteres die Richtung N. 27,4° O. nach S. 27,4° W. und nicht umgekehrt annehmen konnte, so kamen doch noch zwei andere, wichtige Beweismittel hinzu, woraus die Bewegungsrichtung mit unbedingter Sicherheit hervorging.

Im Steinbruche des Herrn Fritz Körner bei Velpke waren an der nordöstlichen Bruchwand die Schichtoberflächen auf eine Breite von 2 Meter und auf eine Länge von circa 100 Meter von dem überlagernden Geschiebelehm befreit. Es wurden die Gletscherschrammen fast an der ganzen Länge der Bruchwand nachgewiesen und an 5 verschiedenen Stellen, wo sie besonders schön entwickelt waren, auf eine Entfernung von 53 Meter ihre Richtung bestimmt. Das Profil Fig. 1 (pag. 779) stellt einen Theil dieser Bruchwand dar. In der nordwestlichen Fortsetzung dieses Profils findet sich eine 8 Meter lange und, von den Schichtoberflächen an gerechnet, etwa 2 Meter tiefe, steilwandige Vertiefung, die nach unten zu von den regelmässigen Schichten des Sandsteins begrenzt wird. Diese Vertiefung ist mit demselben Geschiebelehm erfüllt, der dort den Sandstein überlagert, nur mit dem Unterschiede, dass sich hier in ihm neben den nordischen Geschieben vielfach grosse Bruchstüche von Bonebedsandstein befinden, wodurch die Entstehung dieser Vertiefung durch den Gletscherschub bewiesen wird. Besonders interessant aber ist inmitten derselben ein grosser Block von $2^1/_2$ Meter Seitenlänge und $1^1/_2$ Meter Mächtigkeit.

Derselbe zeigt auf seiner geneigten Unterfläche A B C D (s. Fig. 6 umstehend) die vortrefflichsten Gletscherschrammen und zwar nur das eine System. Der Stein ist 125° um die Kante CD gedreht, und man muss annehmen, dass der Gletscher vor dem Vorhandensein der Vertiefung die Schichtoberflächen schrammte; dass dann später grosse nordische Blöcke, die sich noch bis zu 1 Meter Durchmesser in der Nähe vorfinden, zwischen die gelockerten Schichten hineingeschoben wurden und sowohl die Entstehung der Vertiefung, als auch die Umdrehung des grossen Blockes um 125° veranlassten. Reconstruirt man sich diesen umgestürzten Block in seine frühere Lage zurück, so haben die Schrammen genau die

Wiederum gab der überkippte Block in der pag. 791 erwähnten Vertiefung die beste Auskunft. Es fanden sich auf der Unterfläche dieses Blockes, wie bereits erwähnt, nur die Schrammen eines Systems, und zwar, wenn man sich den Block in seine frühere Lage zurückversetzt denkt, in der Richtung NNO. nach SSW., während zu beiden Seiten auf den Schichtoberflächen in der Linie EF. (Profil Fig. 6. pag. 792) die sich kreuzenden Schrammen beider Systeme sichtbar waren. Ausserdem zeigte die Kante AB, wenngleich keine Schrammung, so doch eine sehr deutliche Abschleifung und Glättung. Ist schon hierdurch der Nachweis geliefert, dass das Schrammensystem NNO. nach SSW. das ältere ist, so bestätigte dies ferner noch eine andere Erscheinung auf den Schichtoberflächen im Steinbruche des Herrn Franz Körner bei Valka

en des zweiten Systems auszuführen, die eine Abweichung von ord nach 84,3° Ost zeigten. Hier konnte man, wenn man ie Arbeiten der nordischen Forscher in Betracht zieht — ich rweise auf die Uebersichtskarte, welche Torell in seiner bhandlung „On the causes of the glacial phenomena in the orth eastern portion of North America“ gegeben hat — von ern herein viel eher eine Richtung von O. nach W. annehmen. Zwei Umstände jedoch beweisen mit Sicherheit die Richtung m Mittel W 5,7° S. nach O. 5,7° N.

Es finden sich nämlich auf den geschrammten Sandsteinplatten mehrfach keilförmige Figuren, welche genau die Richtung des zweiten Schrammensystems zeigen und dadurch entstanden sind, dass ein scharfkantiges Geschiebe in schräger Richtung vom Gletschereise gegen diese Platte gedrückt wurde. Die Folge davon war, dass der Sandstein ausplitterte und dadurch eine Figur entstand, deren Spitze das Einsetzen des Geschiebes bedeutet, während der sich verbreiternde Keil die Bewegungsrichtung des Gletschers anzeigt. Es sind diese keilförmigen Vertiefungen, deren Innenwände vollkommen rauh sind und demzufolge auf eine Aussplitterung hindeuten, nicht zu identificiren mit keilförmig auslaufenden, kurzen Schrammen, welch letztere nach beiden Richtungen hin vorzukommen scheinen.

Die Spitze dieser keilförmigen Figuren, deren Länge 2 bis 3 Cm., deren grösste Breite etwa 1 Cm. beträgt, liegt nun stets nach W., die breite Seite nach O.

Mit diesen Beobachtungen stimmt ausserdem die Verbreitung von Bruchstücken des Bonebedsandsteins genau in der östlichen Fortsetzung dieser Schrammen. Bei meinen Wanderungen von Oebisfelde auf der Chaussee über Büstedt und Wahrstedt nach Velpke habe ich die zu beiden Seiten auf den Feldern liegenden Geschiebe näher untersucht und fand unter vielen nordischen Gesteinen, besonders Feuersteinen, Graniten, Gneissen, nordischen Sandsteinen und Porphyren, viele eckige, nicht gerollte Bruchstücke von Bonebedsandstein, die, je mehr ich mich den Steinbrüchen näherte, an Häufigkeit zunahmen. Besonders häufig aber waren sie westlich von Wahrstedt in der Forst auf dem Hasenberge, wo behufs Anlage einer neuen Kiefernschonung der Waldboden umgepflügt war. Es deutet die vollkommene Scharfkantigkeit dieser Sandsteintrümmer darauf hin, dass sie nicht durch Wasser-Transport, wodurch eine Rollung hätte hervorgerufen werden müssen, sondern nur durch Gletschereis hierher transportirt sein können.

War somit die Richtung der beiden Systeme bestimmt, so war nun zu entscheiden, welches von ihnen das ältere.

(Vergleiche Tafel XXVIII.)

	Das ältere System.			Das jüngere System.		
	Anzahl der gemessenen Schrammen.	Grösste Abweichung der Schrammenrichtungen unter sich. Von N.-⁰O. bis N.-⁰O.	Mittel der Schrammenrichtung.	Anzahl der gemessenen Schrammen.	Grösste Abweichung der Schrammenrichtungen unter sich. Von N.-⁰O. bis N.-⁰O	Mittel der Schrammenrichtung.
Stei Far Vel eine von	76	22 bis 37	N. 29,6° O. ➡ S. 29,6° W.			
	39	22 bis 43	25,8 ➡ 25,8	28	77 bis 105	W. 4,2° S. ➡ O. 4,2° N.
	61	11 bis 34	27,2 ➡ 27,2	22	79 bis 97	5,6 ➡ 5,6
	50	19 bis 36	26,3 ➡ 26,3	17	75 bis 95	6,2 ➡ 6,2
	50	9 bis 45	24,6 ➡ 24,6	14	77 bis 105	1,3 ➡ 1,3
Kö				35	74 bis 101	8,3 ➡ 8,3
Stei Kö	16	27 bis 39	31,2 ➡ 31,2	2	77 bis 91	6,0 ➡ 6,0
Stei Kö	100	15 bis 57	27,8 ➡ 27,8			

Hauptmittel der Schrammenrichtung des älteren Systems: N. 27,4° O. ➡ S. 27,4° W.

Hauptmittel der Schrammenrichtung des jüngeren Systems: W. 5,7° S. ➡ O. 5,7° N.

9. Ueber den Gebirgsbau des Leinethales bei Göttingen.[1])

Von Herrn Otto Lang in Göttingen.

Hierzu Tafel XXIX.

Wer auf der geologischen Karte von Deutschland den beiderseits von Muschelkalk eingefassten schmalen Streifen von Keuper mit einigen Jura-Schollen betrachtet, der sich vom Nordwestende des Harzes durch das Buntsandsteinplateau nach Süden zieht und das Leinethal bildet, wird die in der Fachliteratur enthaltenen darauf bezüglichen Notizen[2]) als der Wahrheit vollkommen entsprechend anzuerkennen geneigt sein, denn die durch dieselben statuirte Annahme einer noch Reste von Juraschichten enthaltenden Trias-Mulde ist eben die einfachste Erklärung dieser Erscheinung. In dieser Annahme muss die Betrachtung der Trias-Mulde zwischen Meissner und Hirschberg, welche südwärts über Lichtenau und Spangenberg weiterzieht, noch bestärken, falls man nämlich diese Mulde als südliche Fortsetzung des genannten Streifens in seiner Totalität gelten lässt, wie dies bisher wohl stets geschehen ist. Bei eingehender Untersuchung des Schichtenbaus im Leinethale genügt aber diese Erklärung nicht, nach welcher der zu Tage liegende Muschelkalk eben nur den Saum einer Mulde bilde, also in seiner Haupterstreckung und dabei direct am Muldenbau theilnehme. Schon durch K. v. Seebach ist es bekannt, dass der Muschelkalk des Hainbergs bei Göttingen durch eine hora 1 streichende Hauptverwerfung von dem das Leinethal bildenden Schichtensysteme geschieden ist (sowie auch, dass das Leinethal im engern Sinne kein Muldenthal, sondern ein Satteltbal ist). Dieses Verhältniss am Hainberge konnte jedoch möglicher Weise nur ganz locale Geltung haben; meine Unter-

[1]) Die eingehende Begründung einiger in obiger Mittheilung nicht näher erörterten Untersuchungs-Resultate behält sich Verfasser für einen anderen Ort vor, ist aber bis dahin zu näherer Auskunft auf privatem Wege bereit.

[2]) v. Dechen, Nutzb. Mineralien etc. pag. 206. — Fr. Hoffmann spricht in der „Uebersicht d. orogr. u. geogn. Verhältn. v. nordwestl. Deutschland" pag. 155 u. 157 nur von „Mulden-Gestalt".

kalke aufwärts bis zum mittleren Keuper dem das Plateau des Eichsfeldes bildenden Buntsandsteine concordant aufgelagert sind. Die Schichten liegen jedoch auch im Grossen und Ganzen nicht genau horizontal, sondern fallen mit einem Winkel von etwa 2° (auf 3800 M. südliche Erstreckung beträgt die Senkung 110 M.) nach Süd mit ganz geringer Abweichung nach West. Diesem Umstande entsprechend gelangt man bei einer Wanderung auf dem Plateau von Nord nach Süd immer in jüngere Schichten, vom Röth bis zum mittleren Keuper (welcher letztere allerdings nur in geringen Fetzen noch erhalten ist). Dieses herrschende südliche Fallen ist ein handgreiflicher Beweis gegen die Annahme einer directen Betheiligung dieser Trias-Partie an einem Muldenbau des Leinethales.

Der westliche Theil des Gebietes (jenseits des Leinethales) besitzt einen ganz verworrenen Schichtenbau; am häufigsten noch erkennt man in den einzelnen Schollen, in welche dieser Theil durch Verwerfungsspalten zersplittert ist, faltigen Bau mit vorwaltend ostwestlicher Richtung der Sattellinien. Orographisch bildet aber auch er ein Plateau, dessen Unterlage der von der Weser und vom Solling her sich erstreckende Buntsandstein liefert; es finden sich letzterem auch dieselben Formationsglieder aufgelagert wie dem östlichen Plateau, in der Nähe der westlichen Grenze des Muschelkalkes aber gesellt sich jenen noch das Oligocän mitsammt dem Basalte.

Der innere, von beiden Plateaus überragte Theil ist das eigentliche Leinethal-Gebiet. In ihm herrscht syn- und antiklinaler Schichtenbau bei vorwaltend nordsüdlichem Streichen, also einem Streichen, das von dem in den Plateaus herrschenden ganz abweicht. Am einfachsten zeigen sich die Lagerungsverhältnisse, wenn man an der Nordgrenze des Messtisch-Kartenblattes Göttingen von West nach Ost geht, wie solche im beigegebenen (Taf. XXIX.), ideell ergänzten Profile [1]) dar-

---

[1]) Es ist allerdings nicht die verhältnissmässige Einfachheit des Schichtenbaus allein, welche mich veranlasst, mich bei der Demonstration gerade auf dieses Profil zu beziehen, ich bin auch gar nicht in der Lage, ein in gleicher Weise auf Specialaufnahmen beruhendes, aber um mehrere Kilometer südlicher gelegtes Profil zu bieten, da mir zur Zeit die kartographische Unterlage noch mangelt, um in der näheren Umgebung Göttingens geologische Aufnahmen zu fixiren. Derselbe Mangel war bisher und zwar schon seit Jahrzehnten das Hinderniss einer geologischen Aufnahme hiesiger Gegend und schien derselbe neuerdings mit dem Erscheinen des Messtischblattes Göttingen von Seiten des Generalstabs gehoben; Herr J. Kloos und ich unternahmen denn nun die geologische Untersuchung in der Arbeitstheilung, dass Herr Kloos den Theil südlich, ich selbst nördlich von Göttingen aufnehmen sollte. Es stellte sich aber nun bald heraus, dass dieses Messtischblatt Göttingen an sich schon in kartographischer Genauigkeit

chender Sattel mit zugehöriger, westlich von diesem liegender, steil gebauter und nur 700 M. breiter Mulde ein, welcher die Hauptmulde von der betrachteten Hauptverwerfungskluft trennt; an der Sattellinie treten im Holtenser Berge und im sogen. Galbeutel südwestlich von Elliehausen auch Schichten des oberen Muschelkalks zu Tage. — Kehren wir aber zur Betrachtung des Profils zurück. An Stelle des zur Hauptmulde gehörigen Sattels finden wir das Leinethal (im engeren Sinne); die Oberfläche dieses Thales wird von fluviatilen Ablagerungen gebildet; die Gegenwart der Lettenkohlengruppe als Untergrund ist fraglich. Im Lohberge fallen die Schichten wieder östlich mit gegen 20° ein; den Abhang bildet mittler, die Decke oberer Keuper (Rhätische Gruppe); auf letzteren legen sich Lias-Schichten (bisher auch unbekannte Vorkommen), welche meist durch eine Decke von Gehängeschutt (Muschelkalk-Schotter) verhüllt sind; dieselben nehmen allmählich steileres Fallen an und stürzen sogar fast senkrecht in die östlich von ihnen hora 1 streichende zweite Hauptverwerfungsspalte; derselben ebenfalls zugeneigt erweisen sich gewöhnlich auch die äussersten Randpartieen des angrenzenden Plateaus (im beigegebenen Profil ist die Hauptmasse des Muschelkalk-Plateaus durch ein Erosionsthal von der Hauptkluft getrennt; in der bei Weitem grössten Erstreckung aber grenzt das Plateau in vollkommneren Schichten-Bestande gleich an die Verwerfungsspalte). Ganz denen des Lohberg entsprechende Verhältnisse kann man, allerdings von einigen localen Störungen abgesehen, südwärts verfolgen bis über Göttingen hinaus: überall fallen die Lias-Schichten der Verwerfungsspalte zu.

Wir finden also im Thale eine Faltenbildung von im Gebiete der norddeutschen Trias nicht ungewöhnlichen Proportionen, die Schichten der Plateaus aber besitzen ihre besondere Lagerungsweise. Denken wir uns das Schichtensystem des Thalgebietes ausgeplättet, so müssen jüngere Schichten des letzteren an älteren der Plateau-Schichtensysteme abstossen: jenes muss also gesunken sein.

Der Betrag dieser Senkung ist nicht genau zu schätzen; je nach Annahme der nicht durchaus constanten Mächtigkeit für die verschiedenen Formationen (Röth 100 M., Wellenkalk 100 M., mittler und oberer Muschelkalk je 40 M., Lettenkohlengruppe 10 M., mittler Keuper 80 M.) und Höhe des Sprungs (obere Grenze des mittleren Keupers im gleichen Niveau mit der oberen oder unteren Grenze des Röth) wird man ihn zu 250—400 M. angeben können.

Durch diese Senkung kam das Schichtensystem des Leinethales in eine Region, wo ihm als Constituent der Erdkruste nicht mehr soviel Antheil an der Peripherie zustand wie vorher;

findet man Sande, welche vielleicht tertiären Alters sind; die Gesteine wechseln also in nordsüdlicher Richtung, nicht in westöstlicher. Deutlicher aber erkennt man an der Gräfschen Burg, dass der Basalt auf dem nördlichen Flügel eines von West nach Ost (hora 5) streichenden Sattels reitet, an dessen Bau auch Muschelkalk theilnimmt. Hätten die Basalte Streben und Kraft besessen, das Schichtensystem des Leinethales zu Nord-Süd sich streckenden Schollen und Falten zu gliedern, so dürfte man erwarten, dass ihr unmittelbar Liegendes von solcher Tendenz und Energie die zweifellosesten Belege liefere. Da dem nun, wie wir gesehen, nicht so ist und die Basaltkuppen trotz ihrer südnördlichen Reihung auf vorzugsweise westöstlich streichenden Schichten ruhen, so erscheint auch die Annahme eines directen mechanischen Einflusses der Basalte auf die Bildung des Leinethales überhaupt unstatthaft. Ein indirecter Causalnexus dagegen zwischen letzterer und den Basalt-Eruptionen dürfte eher wahrscheinlich sein, schon in Rücksicht auf die mögliche Gleichzeitigkeit beider.

Für die Ermittelung der Zeit, in welcher die Einsenkung des Leinethales stattgefunden hat, haben wir nämlich zwei Anhaltspunkte. Das ganze Gebiet des Leinethales mit den umgebenden Plateaus ist bekanntlich nach Ablagerung der Lias-Schichten dem Meere entstiegen und Festland geblieben bis zur Oligocän-Zeit; während dieser Festlands-Periode mussten Erosion und Denudation eine Oberflächen-Gliederung bewirken. Die Erosion hat aber ersichtlich weniger intensiv in den Gegenden des jetzigen Leinethals gewirkt als wie östlich und besonders westlich derselben, wo die oberen Schichtenglieder der Denudation erlagen und sich die Oligocän-Bildungen unmittelbar auf Buntsandstein ablagern konnten. Hätte nun zur Oligocän-Zeit das Leinethal schon existirt, so hätte dieses Senkungsgebiet eine vorzügliche Ablagerungsstätte der Oligocän-Bildungen liefern müssen. Wir finden nun aber im Leinethale bei Göttingen gar kein Tertiär, erst weiter im Norden stellt sich welches ein, und wenn wir auch der Erosion in späterer Zeit die Vernichtung von Oligocän-Bildungen im Thale zurechnen wollen, so hätte die Erosion doch gewiss nie sämmtliche Spuren des Oligocän im Thale verwischen können, falls das letztere eben ein bevorzugtes Ablagerungsgebiet oligocäner Bildungen geboten hätte. Das führt uns denn zur Annahme, dass das Leinethal zur Oligocän-Zeit und vor Eruption der Basalte noch nicht eingesenkt war.

Die Untersuchung der fluviatilen Ablagerungen giebt uns das andere Moment der Zeitbestimmung. Die Oberfläche des Thalgrundes wird von ersichtlich recenten Bildungen zusammengesetzt. Während aber die jetzige Leine in diesen Gebilden

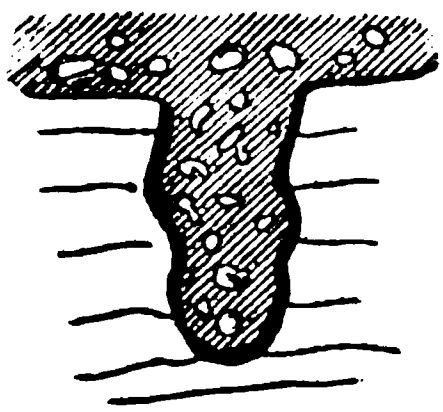
B. Briefliche Mittheilungen.

1. Herr A. Rothpletz an Herrn G. Berendt.

Riesentöpfe bei Paris.

Zürich, den 25. Januar 1881.

Zugleich mit diesem Briefe lasse ich ein kleines Packetchen an Sie abgehen, in welchem sich eine Probe von braunem Thon befindet, welcher die Wandungen der Riesentöpfe etc. auszukleiden pflegt, welche sich in grösster Häufigkeit im Grobkalk der Umgebung von Paris beobachten lassen. Ich nehme an, dass diese Probe darum für Sie einiges Interesse haben wird, als Sie jüngst die Vermuthung ausgesprochen haben, dass die argile à silex der Franzosen mit der Thonauskleidung der Rüdersdorfer Riesentöpfe vergleichbar sei. Da ich die Rüdersdorfer Töpfe nie besucht habe, so kann ich die petrographische Aehnlichkeit der beifolgenden Probe mit der von Ihnen besprochenen Thonbekleidung nicht behaupten [1]), wohl aber scheint mir ziemlich sicher eine genetische Aehnlichkeit vorhanden zu sein. Beistehende Skizze soll Ihnen das Vorkommen dieses braunen sehr reinen Thons erläutern. Ganz am Rand ist er am reinsten, d. h. kalk- und sandfreiesten. Nach innen weist er mehr und mehr Sand, Gerölle etc. auf und verliert sich endlich ganz. Was jedoch die argile à silex betrifft, so kommt diese wohl als Ausfüllung dieser und ähnlicher Hohlräume, sowie überhaupt als oberflächliche, oft viele Meter starke Schicht vor, aber, wie ich demnächst in einer kleinen Arbeit über das Diluvium von Paris darlegen will, sie ist nicht



[1]) Die erhaltene Probe einer Thon-Auskleidung von Bicêtre bei Paris gleicht solchen aus Riesentöpfen von Rüdersdorf bis zur Ununterscheidbarkeit. G. Berendt.

man beide Erscheinungen in der Nähe des oben genannten Schachtes und zwar hart neben der Grubeneisenbahn an einem kleinen Felsvorsprung, beobachten, da hier eine Kalkbank und einige Kalklinsen im Schiefer eingelagert sind, und man nun mit deren Hülfe Schichtung und Schieferung genau zu unterscheiden vermag. Die letztere durchsetzt jene unbekümmert um deren Biegungen und wird nur durch die festeren Kalklagen vorübergehend unterbrochen.

Herr Wimmer theilte mir mit, dass diese Verhältnisse erst neuerlich durch Wegräumen von Schutt und durch Absprengungen zum Behufe der Anlage einer Füllrolle so deutlich erkennbar geworden seien, und hierin ist die Erklärung dafür zu suchen, dass er selbst, gleichwie andere Berichterstatter, in früherer Zeit die transversale Schieferung für Schichtung gehalten und angegeben hat, dass jene am Rammelsberge fehle.[1]) Nun, heute kann kein Zweifel mehr darüber aufkommen, dass auch die Ausbildungsweise der Wissenbacher Schiefer am Rammelsberge vollständig derjenigen entspricht, welche sie nach v. Groddeck fast ausnahmslos im NW.-Oberharze zeigt.[2])

Weiterhin fuhren wir nun auf dem Tagesschachter Fahrschacht in die Grube ein. Innerhalb derselben wurde meine Aufmerksamkeit vor allen Dingen durch die Erzlagerstätte selbst gefesselt; dass aber auch hier die transversale Schieferung an geeigneten Stellen recht deutlich zu beobachten ist, werde ich später hervorzuheben haben.

Die Erzlagerstätte wird von den älteren Autoren, von Trebra[3]), von Böhmer[4]), Freiesleben[5]) u. A. gewöhnlich als eine compacte Kiesmasse bezeichnet; indessen soll sie nach v. Böhmer (p. 214. 234. 236) zuweilen in taube und kniestige Mittel übergehen, auch hier und da taube Gesteinstheile oder taube Mittel von schiefriger Grauwacke enthalten. Aehnliches berichtet Freiesleben (p. 115). Nach neueren Schilderungen soll dagegen die Lagerstätte eine Zergliederung in Linsen zeigen. v. Cotta, der die Grube mit dem Berggeschworenen Lehmann befuhr, sah selbst an verschiedenen Stellen, von denen er auch eine abgebildet hat, „vollkommen deutlich, dass zwei, drei oder mehrere unregelmässig linsenförmige Kiesmassen zwar nahe beisammen liegen, aber doch durch schwache

---

[1]) Zeischr. f. Berg-, Hütten- u. Salinen-Wesen XXV. 1877. pag. 119. v. Cotta, Berg- u. Hüttenm.-Zeit. XXIII. 1864. pag. 369.

[2]) Abriss der Geognosie des Harzes 1871. pag. 82.

[3]) Erfahrungen vom Innern der Gebirge 1785.

[4]) Geogn. Beobacht. über den östl. Kommun-Unterharz, in Köhler's und Hoffmann's Bergm. Journal, VI. 1. 1794. pag. 193.

[5]) Bemerkungen über den Harz II. 1795. pag. 75.

Schiefermittel von einander getrennt waren" und gelangte dadurch und auf Grund der sonstigen Angaben seines Begleiters zu der Annahme, dass die Kiesmasse nicht einen ununterbrochenen Zusammenhang besitze, „sondern in Wirklichkeit aus mehreren, durch, wenn auch nur schwache, Schieferlagen von einander getrennten, mehr oder weniger linsenförmigen Kiesanhäufungen zu bestehen scheine, deren Gesammtheit ungefähr einen solchen Raum einnimmt, wie man ihn der Lagerstätte überhaupt, und dann mit Recht zuzuschreiben pflegt" (p. 371). In ähnlicher Weise haben Wimmer (p. 120) und nach ihm v. Groddeck (Die Lehre v. d. Lagerstätten d. Erze 1879. pag. 121) mitgetheilt, dass die Rammelsberger Erzlagerstätte nicht aus einer ununterbrochenen, plattenförmigen Erzmasse, sondern „aus einer Anhäufung von mehr oder weniger grossen, unregelmässigen Erzlinsen besteht, die innerhalb eines bestimmten Horizontes vor-, unter- und nebeneinander abgelagert sind".

In Rücksicht auf diese differenten Darstellungen habe ich zu bemerken, dass die Aufschlüsse, welche zur Zeit meiner Befahrung auf Strecken und in Abbauen sichtbar waren, mir trotz vielfachen Umherspähens doch nirgends eine solche Zergliederung in Linsen zeigten, wie sie nach den zuletzt citirten Angaben und nach dem ideellen Querschnitt, den v. Cotta gezeichnet hat, zu erwarten gewesen sein würde. Die Mächtigkeit der Kieslagerstätte schwankte allerdings vielfach; an Stellen an denen der Kies weithin mehrere Meter mächtig anstand, folgten — im Streichen und im Fallen — mehr oder weniger plötzlich andere, an welchen die Lagerstätte nur noch wenige Decimeter oder Centimeter stark war; aber ich gewann allenthalben den Eindruck, dass sich die Lagerstätte bei einer im Allgemeinen continuirlichen Entwickelung, im Streichen wie im Fallen, lediglich in eine seitliche Aneinanderreihung linsenförmig angeschwollener Partieen gliedert, dass sie aber wie bereits Cancrinus [1]) und v. Böhmer (p. 219) mitgetheilt haben, oft Bäuche wirft oder dass, wie sich Hausmann [2]) ausdrückt, die äussere Begrenzung der Lagerstätte eine grösstentheils wellenförmige ist. Ein Vorkommen von Linsen übereinander, d. h. in der Richtung vom Liegenden zum Hangenden oder ein Auftreten von scherenartigen Schiefereinlagerungen im compacten Kies habe ich dagegen nirgends zu sehen vermocht.

---

[1]) Beschreibung der vorzüglichsten Bergwerke etc. 1767. pag. 90.

[2]) Ueber d. Bildung d. Harzgebirges 1842. pag. 133.

Ich darf dem wohl hinzufügen, dass auch Herr Wimmer, welcher früher Vorkommnisse der letzteren Art annehmen zu sollen glaubte, durch seine weiteren Beobachtungen dazu veranlasst worden ist, seine ältere und oben erwähnte Auffassung aufzugeben; denn, wie er mir mündlich und schriftlich mitgetheilt hat, hat er sich im Laufe der Zeit davon überzeugt, dass solche Fälle, in denen Erzlinsen übereinander aufzutreten scheinen, in Wirklichkeit auf kleine Faltungen der Lagerstätte zurückzuführen seien, bei denen der dem Mittelschenkel der Falte entsprechende Flötztheil nur eine sehr geringe Mächtigkeit gehabt habe. Deshalb sei der letztere übersehen und es seien nun die stärker entwickelten Gewölbe- und Muldenschenkel (nach der Heim'schen Bezeichnungsweise) für von Haus aus gesonderte, etwas über einander hinweggreifende Erzlinsen gehalten worden; wenn man dieselben aber durch flache Schächte und Ortsbetriebe verfolgt habe, so habe sich eben neuerdings mehrfach ihre Zusammengehörigkeit ergeben.

An und für sich würde nun zwar eine stellenweise Gliederung der Lagerstätte in übereinanderliegende und von Thonschiefer umflochtene Linsen durchaus nichts überraschendes oder unerklärliches sein, und es kann sogar die Möglichkeit zugegeben werden, dass einige der oben erwähnten älteren Mittheilungen dadurch veranlasst worden sind, dass die Hauptlagerstätte thatsächlich hier und da von einzelnen gesonderten Linsen begleitet wurde, immerhin glaube ich mit Rücksicht auf die Schilderungen in den beiden letzterschienenen Beschreibungen des Rammelsberges meine von denselben abweichenden Beobachtungen hier mittheilen zu sollen.

In Bezug auf die Verbandsverhältnisse zwischen Nebengestein und Erzlagerstätte hat Freiesleben nach v. Böhmer angegeben, dass das Lager h. 5,2 streiche, nahe unter Tags z. Th. sehr flach, in grösserer Tiefe aber 42—45° S. falle, dass dagegen nach mehrfacher Beobachtung die entsprechenden Werthe für die umgebenden Schiefer h. 4 und 70° SO. seien, und er folgerte namentlich aus diesem Grunde, „dass die Lagerstätte mit ihrem Nebengestein nicht parallel streicht, so dass ihr also das wichtigste Kriterium eines Erzlagers oder Stockes schon fehlt“ (p. 95). Weiterhin sagte er, „dass es am natürlichsten sei, diese Lagerstätte für eine gangähnliche zu halten“ (p. 115).

Im Gegensatz hierzu haben schon von v. Trebra und v. Böhmer, sowie alle neueren Beobachter, insbesondere aber Wimmer, hervorgehoben, dass die Lagerstätte allenthalben gleiches Fallen und Streichen mit ihrem Nebengestein habe, an allen Störungen im Schichtenverlaufe des letzteren theil-

Langende durch örtliches Auseinanderweichen der Schieferblätter unter dem Drucke der mächtigen, darüber hingleitenden Spiriferensandsteindecke gebildet und zugleich mit der Bildung Lage für Lage einseitig vom Liegenden zum Hangenden bei stets schmal bleibendem und ganz mit Solution aufsteigender Quellen erfüllten Bildungsraume ganz compakt mit Erz ausgefüllt worden seien" (p. 777).

Gegen Ihre Annahme von der allmählichen Entstehung und Ausfüllung vorhandener Hohlräume während der Zusammenschiebung der Schichten sprechen aber nach meinem Dafürhalten auch noch einige andere Thatsachen; zunächst die, dass die transversale Schieferung der dem Kieslager benachbarten Schichten — wenn schon selten — auch inmitten der Erzmasse selbst zur deutlichen Entwickelung gelangt ist. Ich konnte das sehr schön an der Ulme einer streichenden Abbaustrecke des flachen Nebenschachtes beobachten, an welcher Banderze anstanden. Die Schieferung der hangenden Schichten, die steileres Fallen als die Schichtung zeigte, setzte hier mit unveränderter Richtung durch das Erzlager hindurch und bewirkte eine dünnplattenförmige Absonderung des letzteren. Die glattflächigen Erzschalen, die man an dieser Stelle mit Leichtigkeit losbrechen konnte, entsprachen also Querschnitten durch die Bänderung der Erze, die ihrerseits dem Verflächen des Lagers wie gewöhnlich parallel war. An derselben Stelle trat noch ein weiteres System von Klüften auf, das nach der Falllinie des Lagers orientirt war und ebenfalls Schiefer und Kieslager ohne Unterbrechung und Richtungsänderung durchsetzte. Hieraus wird man nun doch wohl zu folgern haben, dass die Erze keineswegs in die von Ihnen angenommenen, erst bei der Schichtenfaltung entstandenen Hohlräume eingedrungen sein können, sondern dass sie bereits vorhanden gewesen sein müssen, als jene Faltung und die mit ihr doch wohl Hand in Hand gehende Ausbildung der transversalen Schieferung erfolgte.

Zu Gunsten der gleichen Annahme sprechen ferner die inmitten des Kieslagers nicht selten vorhandenen, schon von v. Trebra (p. 105) beobachteten, glatten oder gestreiften Rutschflächen, die nach Hausmann hin und wieder an der äusseren Begrenzung des Erzlagers zu erkennenden Sprünge und endlich wohl auch noch die das Lager und sein Nebengestein durchsetzenden kleinen Gangtrümer, die sich bis in den Spiriferensandstein hinauf verfolgen lassen, durch Quarz, Kalkspath und Baryt, Kiese, Fahlerz, Bleiglanz oder Zinkblende erfüllt sind und zuweilen kleine Drusen mit den Krystallen der eben genannten Mineralien zeigen. Dass diese kleinen Gangtrümer jünger sind als das Kieslager, das war

gen Schichten, welche das „vorgebliche hangende Trum“ schliessen, stets dem sich oft ändernden Verlaufe des letzten conform gefunden wurden (p. 220) und dass auch nach Wimmer „die Schiefer an der Begrenzungsfläche concordant sind“. Diese Erscheinung spricht doch sicherlich gegen die Hangnatur und lediglich zu Gunsten der Lagernatur der Kiesasse und ist dabei ebensowohl vereinbar mit der von v. Groddeck getheilten Ansicht Wimmer's, nach welcher das sogenannte hangende Trum nur „eine scharfe Falte in der Richtung des Einfallens“ sein soll (p. 120), wie mit derjenigen Böhmer's, nach welcher es auf eine durch Einschaltung eines tauben Zwischenmittels verursachte ursprüngliche Gabelung des Lagers zurückzuführen sein würde.

Endlich habe ich noch der ruschelartigen Zerrüttungszone zu gedenken, auf welche Sie, nach Ihren mündlichen Mittheilungen, bei ihrer Beurtheilung der Lagerstätte einen gewissen Werth zu legen schienen. Diese Zone bildet nach Wimmer die eigentliche liegende (ursprünglich hangende) Begrenzungsfläche des Lagerhorizontes und ist „durch eine auf die ganze Ausdehnung des Lagers zu verfolgende milde, von zahlreichen Quarz- und Kalkspathschnüren durchzogene Schieferschicht charakterisirt“ (p. 121). Ich habe bei unserer Befahrung innerhalb dieser Zone, auf der Grenzfläche zwischen Kieslager und liegendem Schiefer, an einigen Stellen recht deutliche Rutschflächen wahrgenommen, vermag aber in der ganzen Erscheinung nur einen weiteren Beweis dafür zu erblicken, dass das Erzlager bereits vorhanden war, als die Stauchung und Faltung der Wissenbacher Schiefer eintrat. Denn die besprochenen Verhältnisse erklären sich ja, wie mir scheinen will, ganz einfach durch die Annahme, dass bei jener Störung der ursprünglichen Lagerungsweise eine Verschiebung oder Rutschung der milden Schiefer auf dem compakteren und widerstandsfähigeren Kieslager eingetreten ist.

Die durch v. Cotta (p. 373) angedeutete Möglichkeit, dass das Rammelsberger Kieslager in seiner heutigen Beschaffenheit vielleicht eine grossartige Pseudomorphose nach einer Schieferschicht oder, wie man hinzusetzen könnte, nach einer im Schiefer eingelagert gewesenen Kalksteinbank sein könnte, würde im Einklang mit gewissen Ansichten stehen, die neuerdings Pošepny über andere lagerartige Vorkommnisse von Kiesen ausgesprochen hat, indessen verzichte ich hier auf eine nähere Erörterung dieses, übrigens auch von Seiten Cotta's mit grosser Reserve hingestellten „Versuches einer Erklärung“, da ich keinerlei Anhaltepunkte gefunden habe, die zu seinen Gunsten hätten sprechen können.

Indem ich mit dem Vorstehenden Ihrer an mich teten Aufforderung nachzukommen gesucht habe, möc am Schlusse meiner Bemerkungen nur noch den \ aussprechen, dass Herr Wimmer recht bald einmal Zeit möge, uns seine neuerdings gewonnenen und von mir mehrfach angedeuteten Erfahrungen, die ihn zu einer weisen Aenderung seines früheren Standpunktes ve haben, in ausführlicher Weise mitzutheilen. Das wü grosser Gewinn für alle diejenigen sein, die ein In haben an der Kenntniss der Lagerstätte einer der ! Gruben Deutschlands.

C. Verhandlungen der Gesellschaft.

1. Protokoll der November-Sitzung.

Verhandelt Berlin, den 3. November 1880.

Vorsitzender: Herr Websky.

Das Protokoll der August-Sitzung wurde vorgelesen und genehmigt.

Der Gesellschaft sind als Mitglieder beigetreten:

Herr Dr. Schopp, Gymnasiallehrer in Darmstadt, vorgeschlagen durch die Herren Lepsius, Dames und Speyer;

Herr Dr. Kiesow, Gymnasiallehrer in Danzig, vorgeschlagen durch die Herren Jentzsch, Nies und Georg Meier;

Herr Hippolyt Haas in Strassburg i./E., vorgeschlagen durch die Herren Benecke, Dames und Speyer.

Der Vorsitzende legte die für die Bibliothek der Gesellschaft eingegangenen Bücher und Karten vor.

Herr Wahnschaffe hielt hierauf einen Vortrag über Gletschererscheinungen bei Velpke und Danndorf (cfr. diesen Band pag. 774 ff.).

Herr Kayser legte Reste eines bisher unbekannten, gewaltigen Placodermen (oder Chondrosteiden?) aus dem Kalk der Eifel vor; und zwar ein 27 Cm. langes, 13 Cm. breites, bis 0,5 Cm. dickes, ungetheiltes Knochenstück, wahrscheinlich ein Fragment einer Panzerplatte des Thieres, und ein anderes, 14,5 Cm. langes, 5 Cm. hohes, 1,5 Cm. dickes, schwach gebogenes, wohl einem Kiefer angehöriges Knochenstück, welches in der Mitte einen 3 Cm. langen und 2 Cm. breiten, conischen, zahnähnlichen Höcker trägt.

Herr DAMES legte ein Exemplar von *Illaenus crassicauda* WAHLENBERG aus einem Diluvialgeschiebe von Sorau vor, welches die von HOLM (cfr. diesen Band pag. 559 ff.) dargelegten Eigenschaften der von WAHLENBERG zuerst abgebildeten Art vortrefflich erkennen lässt. Das Exemplar hat ein besonderes Interesse, einmal, weil bei Sorau fast nur Geschiebe des typischen Orthocerenkalkes, und zwar massenhaft, gefunden werden, die Schichten mit *Illaenus crassicauda* aber einem etwas höheren Niveau angehören, dann aber auch, weil die so überaus seltene Art aus anstehenden Schichten bisher nur in Schweden, und hier wieder mit Sicherheit nur in Dalekarlien gefunden ist, das vorgelegte Geschiebe somit sein Heimathsgebiet sicher festzustellen gestattet.

Herr KAYSER sprach über hercynische und silurische Typen im rheinischen Unterdevon.

Derartige Typen kennt man bereits in ziemlicher Anzahl, und zwar treten sie ausser in den Schiefern von Wissenbach und den Kalken von Greifenstein und Bicken besonders bei Daleiden und Waxweiler auf, woher unter anderen der merkwürdige *Spirifer Davousti* VERN. und *Daleidensis* STEININGER stammen.

Zu den bereits bekannten Hercyn-Typen kommt nun noch eine Reihe weiterer, vom Vortragenden neuerdings in der Sammlung der geologischen Landesanstalt aufgefundener. Als solche wurden vorgelegt:

1. *Capulus hercynicus* KAYS. (Aelteste devon. Fauna d. Harzes t. 14). Diese wichtige, auch in Böhmen nicht fehlende Art des Harzer Hercyn hat sich bei Zeppenfeld unweit Neunkirchen im Siegen'schen gefunden, und zwar in Schichten, die denen von Daleiden und Waxweiler im Alter nahe zu stehen scheinen. Die rheinische Form kommt der harzer var. *acuta* A. RŒM. am nächsten.

2. *Cardiola Grebei* n. sp. Eine schöne, grosse Form, in Umriss und Sculptur der bekannten *Cardiola retrostriata* vergleichbar, aber durch beträchtliche Grösse (es wurden bis 10 Cm. lange und 5 Cm. hohe Exemplare vorgelegt) und 14 bis 20 flache, von den Wirbeln ausstrahlende Rippen ausgezeichnet. Die Art steht *Cardiola gigantea* KAYS. (l. c. t. 18 und 36) nahe, hat aber weniger zahlreiche und breitere Rippen. — Sehr häufig in den Hunsrückschiefern von Gemünden. Ausserdem gehört wahrscheinlich auch eine grosse Muschel aus den dem oberen Unterdevon angehörigen, brachiopodenreichen Schiefern von Olkenbach (unweit Wittlich) hierher, und dann würde die Art in 2 weit getrennten Horizonten des rheinischen Unterdevon erscheinen.

um Taunusquarzit und Spiriferensandstein als eine tiefere Meeresbildung aufzufassen sein dürften, und zweitens die obersten Schichten des Unterdevon, die oolithischen Rotheisensteine von Schweich und Walderbach, die Grauwackenschiefer von Daleiden, Waxweiler, Laubach, Condethal etc. Für die auffällige Erscheinung, dass es gerade die obere Grenze des Unterdevon ist, an welcher ältere Typen in grosser Zahl wieder erscheinen, wusste der Redner keine genügende Erklärung zu geben. Eine ausführliche, von Abbildungen begleitete Beschreibung der besprochenen Arten behält der Vortragende sich vor.

Herr Berendt berichtete über neueste, ein allgemeineres Interesse erregende Ergebnisse von Tiefbohrungen in Berlin und dem benachbarten Spandow. Unter diesen Bohrungen, welche sämmtlich die Gewinnung von Trinkwasser zum Zwecke hatten, werden als besonders wichtig hervorgehoben:

1. Das Wigankow'sche Bohrloch in der Chausseestrasse am Ufer der Panke,
2. das Bohrloch im Admiralsgartenbade in der Grossen Friedrichstrasse,
3. das Bohrloch an den Colonnaden in der Leipzigerstrasse,
4. das Bohrloch in der Citadelle zu Spandow.

Die Bohrungen haben nicht nur sämmtlich die regelrechten Schichten der märkischen Braunkohlenformation (Kohlensande, Glimmersande, Kohlenletten und Braunkohle) getroffen (No. 1 bei 35 M., No. 2 bei 46 M., No. 3 bei 51 M. und No. 4 bei 120 M. unter Sohle des Spreethales), sondern auch mit Ausnahme von No. 3, welches schon in einer Teufe von 112 M. eingestellt wurde, nach Durchsinkung der märkischen Braunkohlenformation (No. 1 bei 135, No. 2 bei 130 und No. 4 bei 137,6 M.) unverkennbare Schichten des marinen Mittel-Oligocän erbohrt und zwar den durch seine Molluskenfauna charakterisirten Septarienthon, welcher in dem Spandower Bohrloche noch in der Tiefenlage von 137,6 bis 154 M. von sandiger Grünerde mit der den Stettiner Sanden eigenthümlichen pelecypodenreicheren Fauna überlagert wird. Der Septarienthon ist ausserdem in dem Spandower Bohrloche in einer Mächtigkeit von fast genau 160 M. (154—313,6 M.) durchteuft worden, und haben sich unter demselben noch bis zu der erreichten Gesammttiefe von 337,8 M. glaukonitische Sande ergeben, welche Schaal- oder sonstige organische Reste jedoch nicht geliefert haben. In der genannten Tiefe ist die Bohrung nach Erschrotung einer Salzquelle eingestellt worden.

Für die Bibliothek sind im Jahre 1880 im Austausch und als Geschenke eingegangen:

A. Zeitschriften.

Altenburg. Mittheilungen aus dem Osterlande, N. F., Bd. 1.
Berlin. Zeitschrift der gesammten Naturwissenschaften, Jahrgang 1879, III. Folge, Bd. 4.
Berlin. Zeitschrift für das Berg-, Hütten- und Salinenwesen. Bd. 28. (1880) Lief. 1—4. — Statist. Theil, Lief. 1. 2.
Berlin. Monatsberichte der Akademie d. Wissenschaften. 1879. November, December. — 1880, Januar — October.
Berlin. Mittheilungen des naturwissenschaftlichen Vereins für Neuvorpommern und Rügen. Jahrg. 11.
Bern. Mittheilungen der naturforschenden Gesellschaft. No. 937 bis 978.
Bern. Verhandlungen der Allgemeinen Schweiz. Gesellschaft für die gesammten Naturwissenschaften. 61. Jahresversammlung 1877/78.
Bern. Beiträge zur geolog. Karte der Schweiz. Lief. 17.
Bonn. Verhandlungen des naturhistorischen Vereins d. Rheinlande und Westfalens. Bd. 36, 2. Hälfte. — Bd. 37, 1. Hälfte.
Boston. *Society of natural history. Proceedings Vol. XX.*, 2. 3. — *Memoirs Vol. III. part* 1. *No.* 3. — *Occasional papers* No. 3.
Bremen. Abhandlungen des naturwissenschaftlichen Vereins. Bd. VI. Heft 2. 3 und Beilage 7.
Breslau. Jahresbericht des schlesischen Vereins für vaterländische Cultur für 1879.
Brünn. Bericht des naturforschenden Vereins. Bd. 17.
Brüssel. *Bulletin de la société belge de géographie. IV. année, No.* 1. 2. 3. 4. 6.
Calcutta. *Memoirs of the geological survey of India, XVI.*, 1. — *Records XII.*, 2. 3. — *Paläontologica indica, Ser. II., Vol. I.*, 4. — *Ser. XIV., Vol. I.*, 1.
Cincinnati. *Journal of the society of natural history Vol. I., No.* 2. 4.
Danzig. Schriften der naturforschenden Gesellschaft, N. F., IV. 4.
Darmstadt. Notizblatt des Vereins für Erdkunde. III. Folge, Heft 18, No. 205—216.
Dorpat. Archiv für die Naturkunde Liv-, Ehst- und Kurlands. II. Serie, Bd. 8, No. 4. Sitzungsberichte V., 1. 2.

Lyon. *Académie des Sciences, belles lettres et arts. Classe des sciences. t.* 23.

Manchester. *Transactions of the geological society. Vol. XXV., Part* 10. 12—18; *Vol. XXVI., Part* 1.

Metz. 2. Jahresbericht des Vereins für Erdkunde.

Milano. *Atti della societa italiana di scienze naturali. Vol.* 20, *Fasc.* 1. 2.

Moscau. *Bulletin de la société impériale des naturalistes* 1879, 3. 4; 1880, 1. 2.

München. Sitzungsberichte der königl. bayerischen Akademie der Wissenschaften. 1879, 4; 1880, 1—4. — Abhandlungen Bd. 13, Abth. 3.

Neubrandenburg. Archiv des Vereins der Freunde der Naturgeschichte in Mecklenburg. 33. Jahrg. 1879.

New Haven. *American Journal of science and arts. No.* 107 bis 114.

New Haven. *Transactions of the Connecticut Academy. Vol. V., Part* 1.

Paris. *Bulletin de la société géologique de France. VI.,* 9. 10; *VII.,* 4. 6. 7. 8; *VIII.,* 1.

Paris. *Bulletin da la société de l'industrie minérale. VIII.,* 4; *IX.,* 1. 2. 3.

Paris. *Annales des mines.* 1879, 6; 1880, 1—4.

Pesth. Jahrbuch der königl. ungarischen geolog. Anstalt. III., 4. — Mittheilungen 1880, 1—7.

Philadelphia. *Proceedings of the Academy of natural science. No.* 1. 1879.

Philadelphia. *Proceedings of the American philosophical society. No.* 104—105.

Pisa. *Atti della societa Toscana di science naturali. Vol. IV., Fasc.* 2.

Prag. Sitzungsberichte der königl. böhmischen Gesellschaft der Wissenschaften für 1879.

Rom. *Comitato Geologico d'Italia. Bolletino* 1880, 1 - 10.

Rom. *Atti della R. Accademia dei Lincei. Transunti Vol. V.,* 2 — 4.

St. Gallen. Jahresbericht für 1879/80 über die Thätigkeit der naturwissenschaftlichen Gesellschaft.

St. Louis. *Transactions of the academy of science. Vol. IV., No.* 1.

St. Petersburg. *Bulletin de l'académie impériale des sciences. Vol.* 26, 1—3. — *Mémoires. Vol.* 26, 11—14; *Vol.* 27, 1—12.

Stuttgart. Jahresbericht des Vereins für vaterländische Naturkunde in Württemberg. Jahrg. 36.

ERTBORN, O. v., *Texte explicatif du levé géol. des planchettes d'Hobeken, de Contich, du Boisschot et Aerschot.* 8°. *Bruxelles* 1880.
AVRE, E., *Revue géologique Suisse X.* 8°. *Genève* 1880.
DESECKE, *Mineralogiske rejse i Grœnland.*
DOSSELET, *Esquisse géol. du Nord de la France,* 1er *fasc.*
GUMBEL, Geognostische Mittheilungen aus den Alpen, VI.
— Vulcanische Asche des Aetna.
— Ueber die sogen. Enhydros.
HAST, J. v., *Geology of the provinces of Canterbury and Westland.* 8°. *Christchurch* 1879.
HEWITT, *Speech delivered to the house of representatives.* 8°. *London* 1879.
HOFFMANN, Hirudineen.
JACK, R. L., *Report on the geology and mineral resources of the district between Charters towers goldfields and the coast.* 8°. *Brisbane* 1879.
JERVIS, G., *Dei combustibili minerali d'Italia.* 8°. *Torino* 1879.
JULIEN, A., *On spodumene and its alterations.*
— — *On the fissure-inclusions.*
— — *On the geological action of the humus acids.* 8°. *Salem* 1880.
KAISER, P., *Ficoxylon bohemicum.*
KOCH, G. A., Die Tunnelfrage bei der Arlbergbahn. 8°. Wien 1880.
LANG, Zur Kenntniss der Alaunschieferscholle von Bäkkelaget bei Christiania.
— Ueber die Bildungsverhältnisse der norddeutschen Geschiebeformation.
— H. O., Ueber die Bedingungen der Geysir. 8°. Göttingen 1880.
LAUBE, G., GOETHE als Naturforscher in Böhmen. 8°. Prag 1879.
LORETZ, Ueber Schieferung. 8°. Frankfurt 1880.
LORIE, *Bydrage tot de kennis der Javaansche Eruptivgesteenten.*
MAC PHERSON, *Estudio geol. y petrografico del norte de la provincia de Sevilla.* 8°. *Madrid* 1879.
— *De las relaciones entre las rocas graniticas y porfiricas.*
— *De la posibiledad de producirse un terreno apparentemente triasico con los materiales de la Creta.* 8°. 1879.
MARTIN, *Fossil echini from the tertiary strata of Java.*
— K., Untersuchungen über die Organisation von *Cycloclypeus* CARP.
v. MOJSISOVICS, Karst-Erscheinungen.
—, TIETZE, BITTNER, Grundlinien der Geologie von Bosnien und Herzegowina. 8°. Wien 1880.
MULLER, A., Beiträge zur Hydrognosie Berlins.

NATHORST, *Om floran i Skåne kolförande bildningar I. II. Stockholm* 1879.

OMBONI, *Il gabinetto di mineralogia e geologia della r. università di Padova.* 8°. *Padova* 1880.

PAYER, *Bibliotheca Carpathica.*

RATH, G. VOM, Vorträge und Mittheilungen. 8°. Bonn 1[illegible]

— — Mineralogische Mittheilungen. Fortsetzung.

RIBLER, E., *Description géol. du canton de Genève. t. 1. 2. Genève* 1880.

SELIGMANN, Krystallographische Notizen, I.

STEINMANN, Kenntniss fossiler Kalkalgen.

— Kenntniss des Vesullians.

— Mikroskopische Thierreste aus dem deutschen Kohlen[illegible]

STRUCKMANN, Wealdenbildungen von Hannover.

SZAJNOCHA, Brachiopodenfauna der Oolithe von Balin Krakau.

TUCCI, *Saggio di studi geologici sui Peperini del Lazio.*

ULRICI, Die Ansiedelungen der Normannen in Island, Grönland und Nord-Amerika im 9. bis 11. Jahrhundert.

DE ZIGNO, *Le piante fossili dell' oolite. Vol. I. II.* Pars 4°. *Padova* 1856—1868.

— *Sopra un nuovo sireno fossile.* 4°. *Roma* 1878.

— *Annotazioni paleontologiche.*

— *Catalogo ragionato dei pesci fossili.* 8°. *Venezia* 18[illegible]

— *Sulla distribuzione geol. e geograf. delle conifere fo[illegible]* 8°. *Padova* 1878.

ZITTEL, Ueber den geolog. Bau der libyschen Wüste. München 1880.

The new rocky mountains district. 4°. *Chicago* 1878.

log. und Grubenrevierkarte des Kohlenbeckens von Teplitz-Dux-Brüx von Wolff. 16 Bl.

log. Karte der Schweiz. Bl. 4.

logiska öfversigtskarta öfver mellersta Sveriges bergslag. Bladet 3. 5.

lands geologiska undersökning. Suomenmaan geologillinen tulkimus. No. 2.

te géologique des planchettes Hoboken, Contich, Aerschat, Boisshat, Boom de la carte de Belgique.

te géologique du canton de Genève. 1 : 25000. 4 Blätter.

II. Sachregister.

Druckfehlerverzeichniss

für Band XXXII.

S. 220 Z. 17 v. o. lies: „Schicht *b*“ statt Schicht *c*.
- 427 - 10 v. u. - „da“ statt dass.
- 509 - 20 v. u. ist hinter dem Worte „vorliegenden“ das Wort „Species-Listen“ zu setzen.
- 650 - 17 v. o. ist der Punkt hinter „Hart“ zu streichen.
- 650 - 18 v. o. lies: „abgeworfenen“ statt abgebrochenen.

In der zum Aufsatz von A. Nehring pag. 468 gehörigen Uebersichtstafel soll es statt „C. Batrachier und Fische“ heissen: „C. Schlangen und Batrachier“.

S. 778 Z. 1 hinter Geschiebemergel ein Komma zu setzen. (Der Satz bis hat ist als in Parenthese aufzufassen.)
- 778 - 2 v. o. lies: „wo“ statt bei den.
- 778 - 21 v. o. - „mächtigen“ statt mächtig.
- 780 - 25 v. o. - „ungeschichteten, unteren, geschiebeführenden“ statt ungeschichteter, unterer, geschiebeführender.
- 780 - 6 v. u. - „Finnlandsrappakivi“ statt Finnlandsrapakivi.
- 783 in der Figur-Erklärung lies: „südlichen“ statt düdlichen.
- 789 Z. 1 in der Anmerkung lies: „Bahnhofe“ statt Bahn.
- 790 lies: „allerdings“ statt allerdins.

Druck von J. F. Starcke in Berlin.

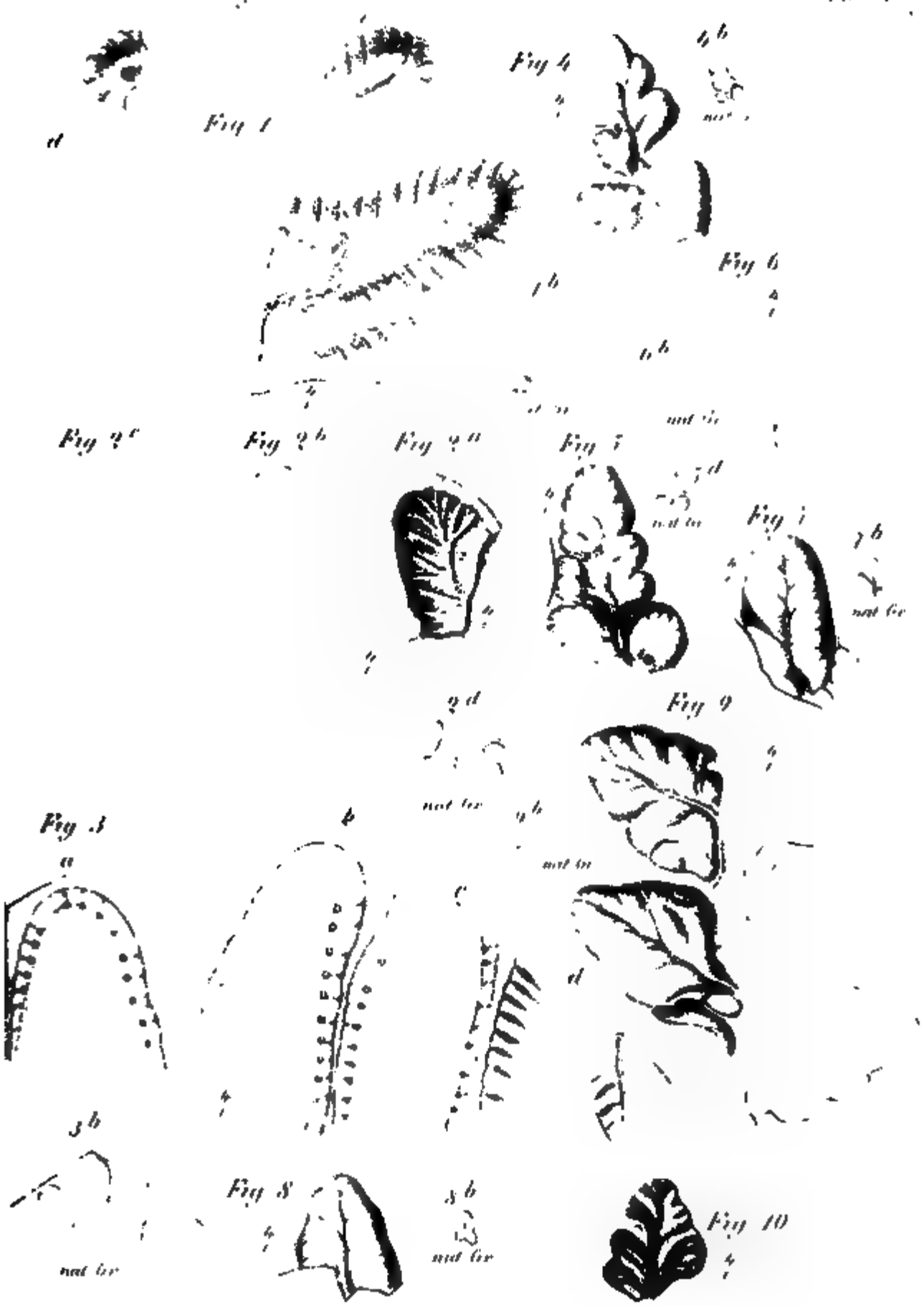


Fig 1
Fig 4
Fig 6
Fig 2 c
Fig 2 b
Fig 2 a
Fig 7
Fig 1
Fig 9
Fig 3
Fig 8
Fig 10
nat Gr

[redacted]

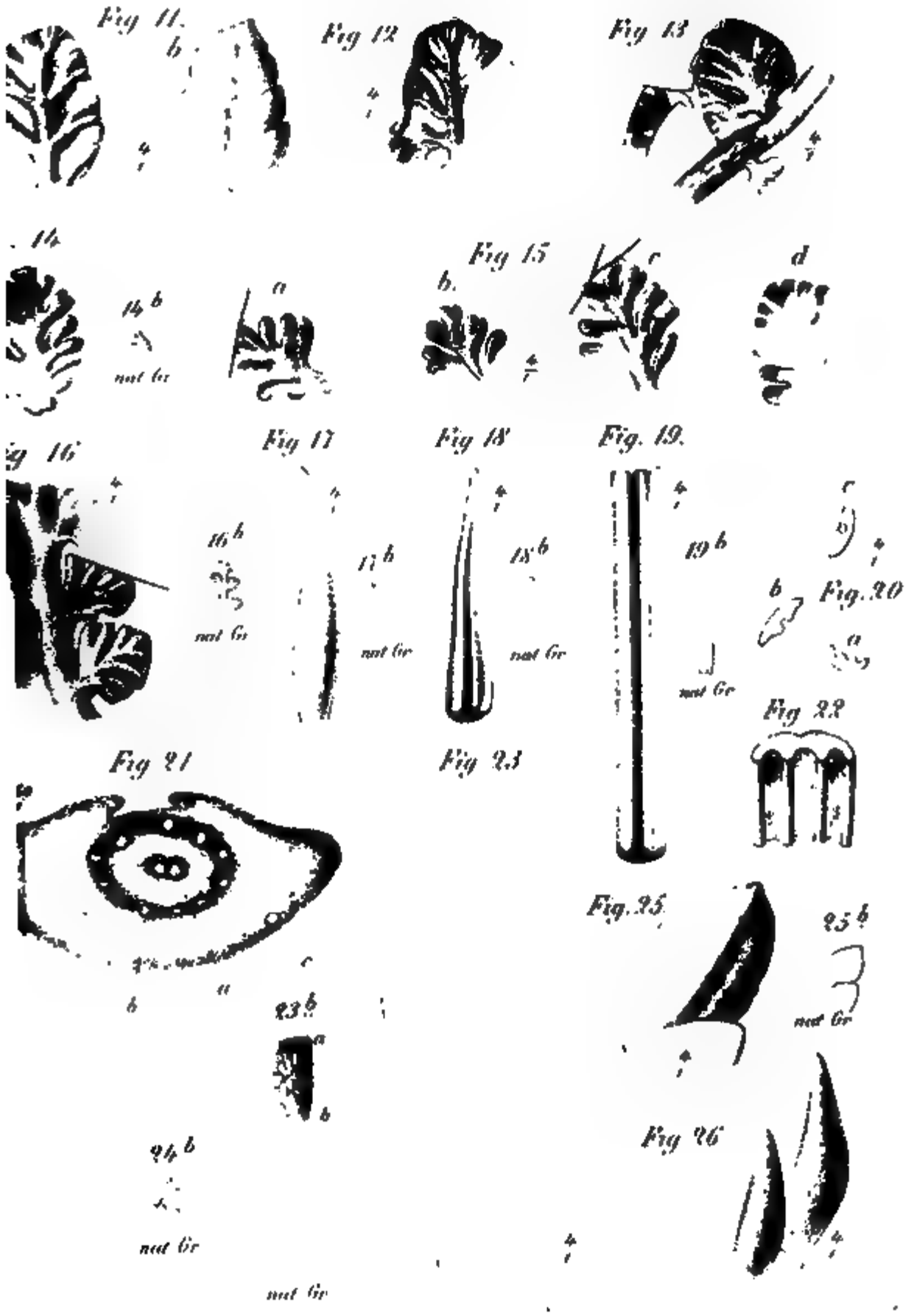


Fig 11.
Fig 12
Fig 13
Fig 15
Fig 16
Fig 17
Fig 18
Fig. 19.
Fig. 20
Fig 21
Fig 22
Fig 23
Fig. 25
Fig 26
nat Gr

[redacted]

Lith. v. F. Schmann

Gez v von Lasaulx Druck von Renaud

Zeitschr d Deutsch geol Ges 1880

Riesentopfe im Gyps von Wapno

Verlag von A. Bermann

Riesentöpfe in diluv. a[illegible]rgel von Westerweyhe.

hr. Dr. [illegible] 1880

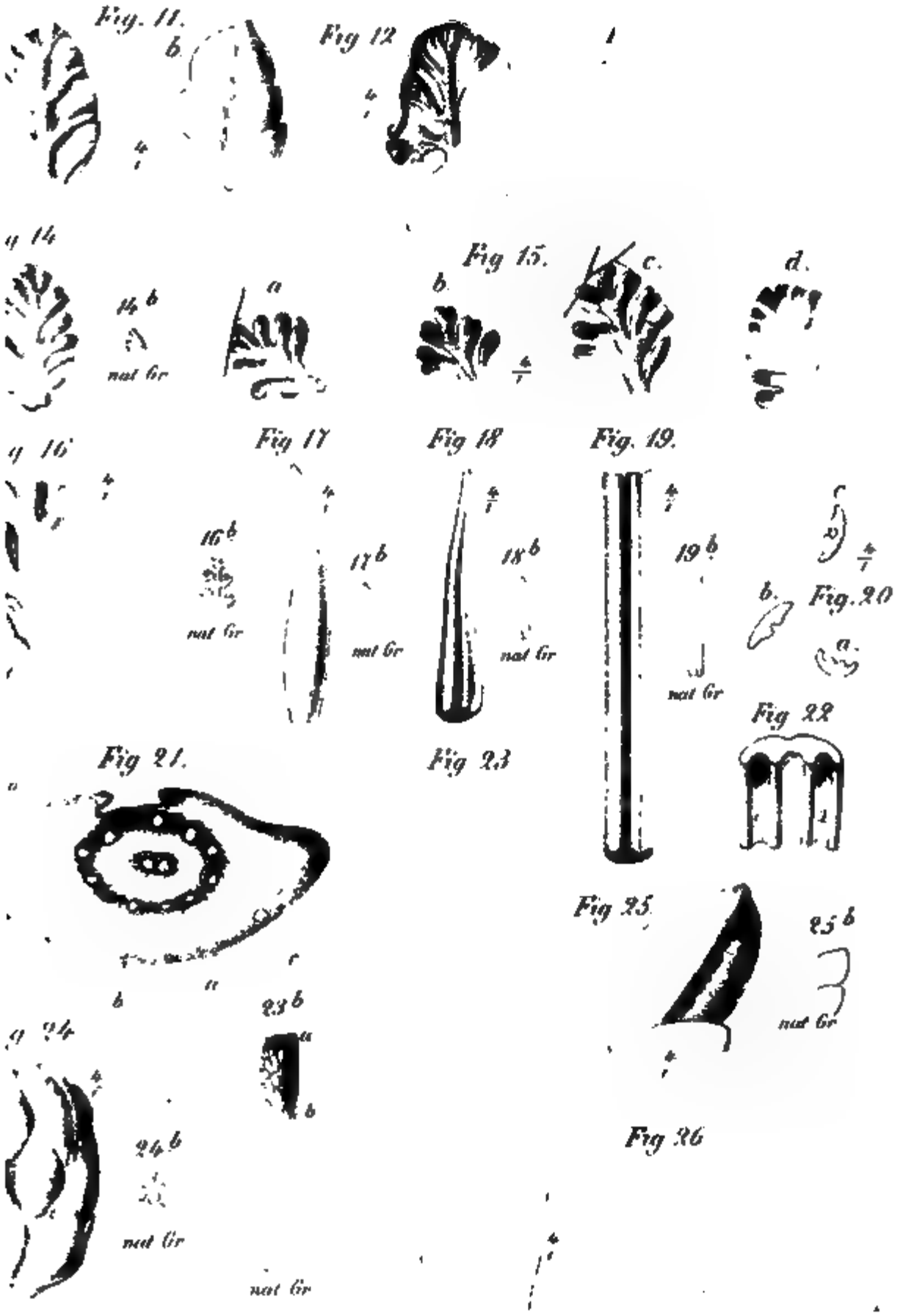
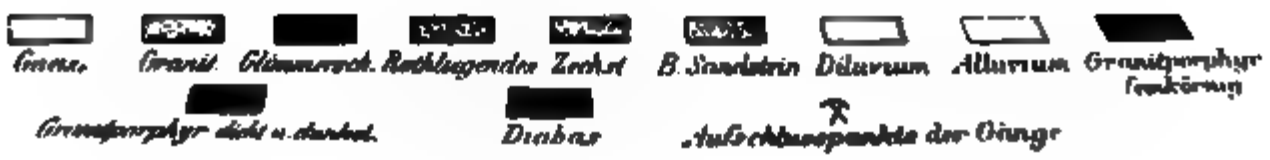


Fig. 11.
Fig 12
Fig 15.
Fig 17
Fig 18
Fig. 19.
Fig. 20
Fig 21.
Fig 22
Fig 23
Fig 25
Fig 26
nat Gr

HIA 3"L

Druck von Renaud

Fig. 2


Granit
Glimmerschf.
Rothliegendes
Zechst
B. Sandstein
Diluvium
Alluvium
Granitporphyr feinkörnig
Diabas
Aufbruchspunkte der Gänge

Die Felsen des Eselsrennweges

Fig. 6.

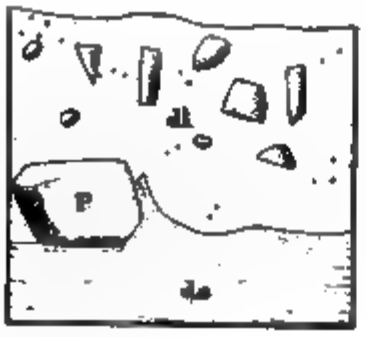


Fig. 7.

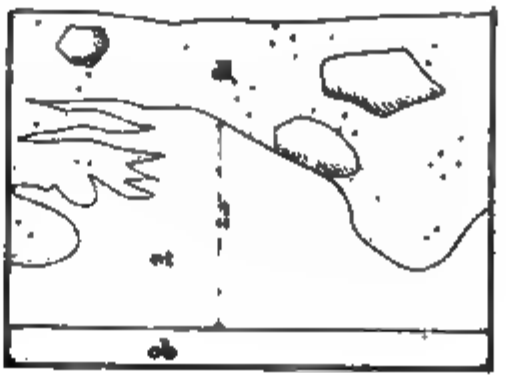


Fig. 9

Fig. 13.

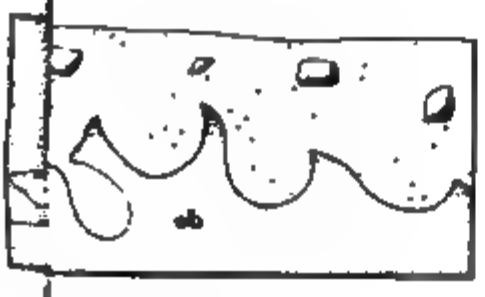
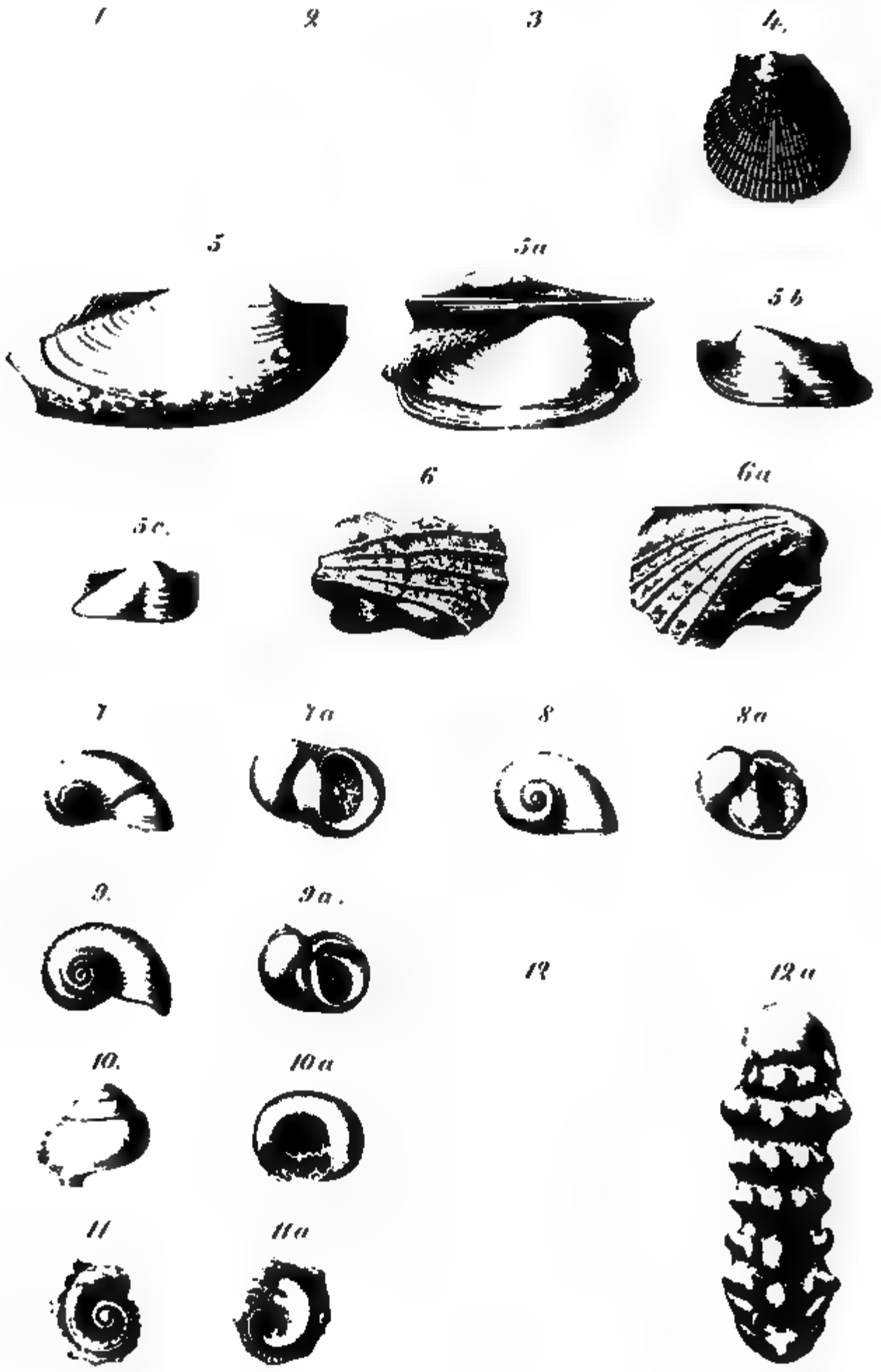


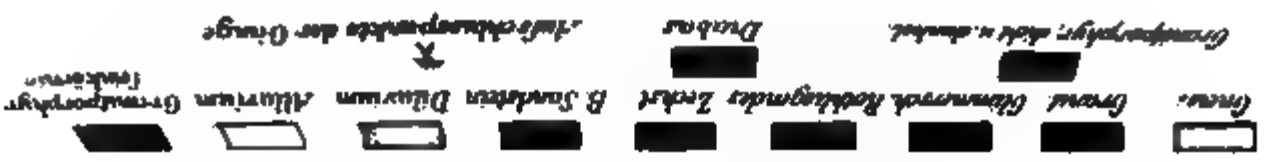
Fig. 14.

Fig. 18.

Lith. u. Druck v. Giesecke & Devrient. Leipzig



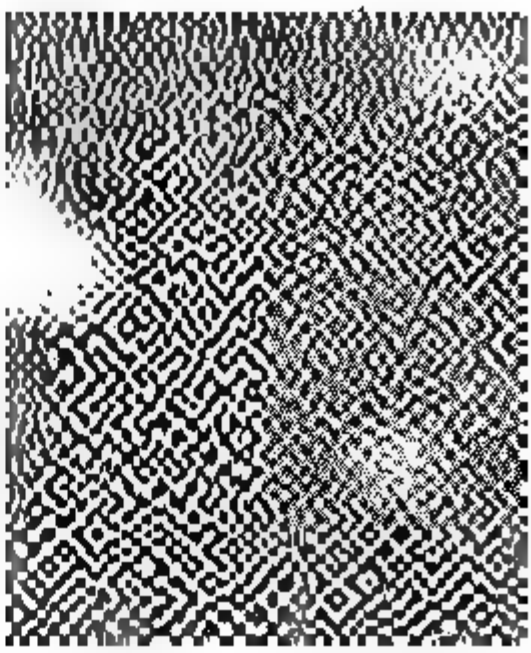
Gez. u. lith. von I.


Eisen
Braun
Eisenmoor
Rotliegendes
Zechstein
B. Sandstein
Diluvium
Alluvium
Grundgebirge (Kalk u. dunkel)
Grundgebirge (hellkörnig)
Diabas
Aufschlußpunkte der Gruppe

Die Felsen des Eselsprunges

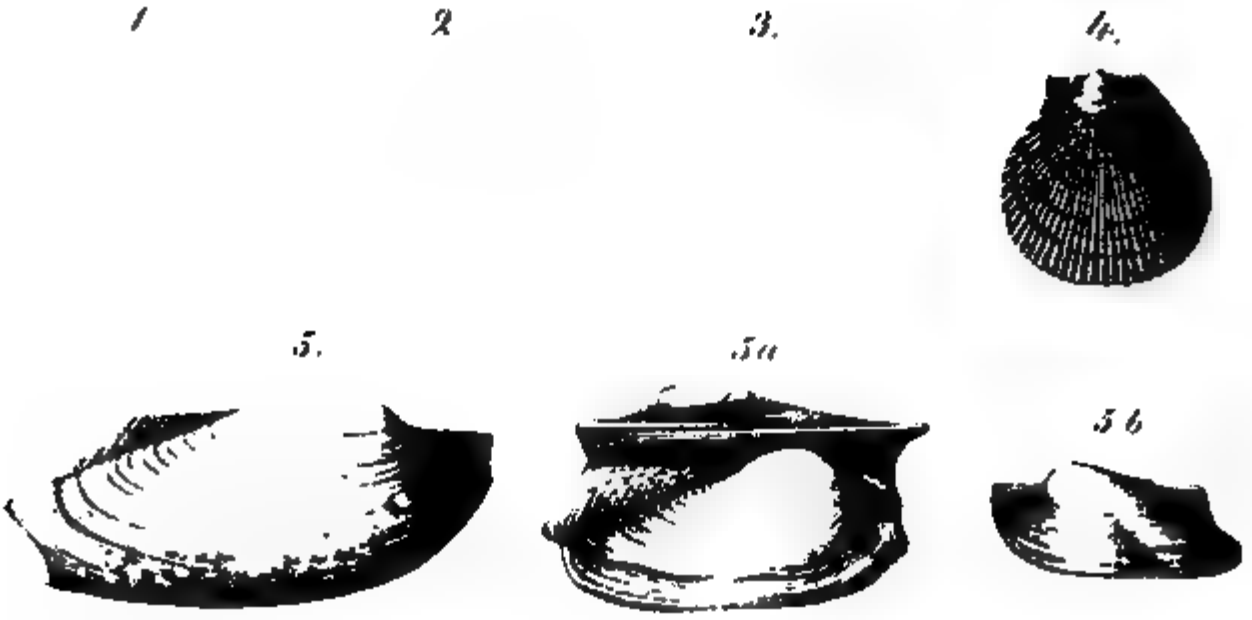
1. 1a.

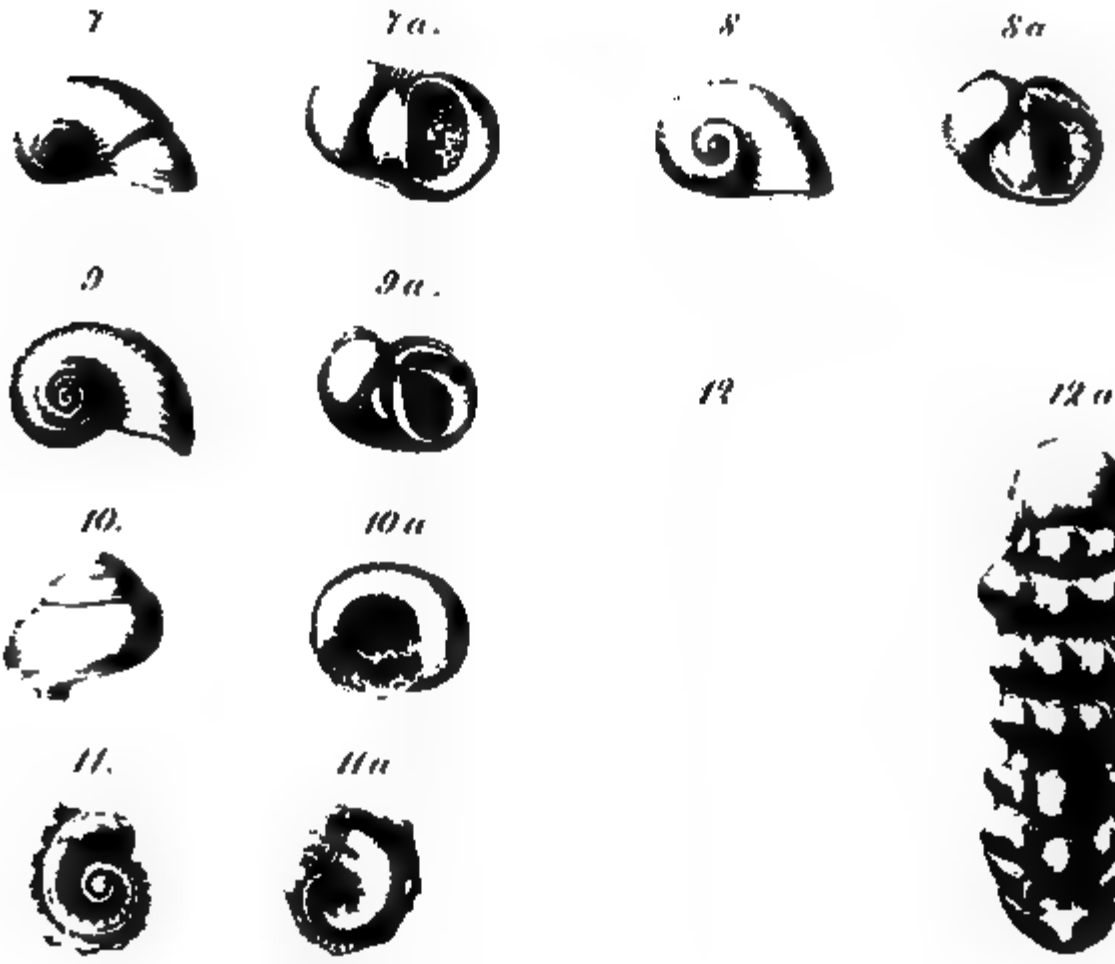
2. 2a.



3 3a.

Gez. u. lith. von Laue





Gez. u. lith. von Laue

eitschr d Deutsch geol Ges 1880

Fig. 1.

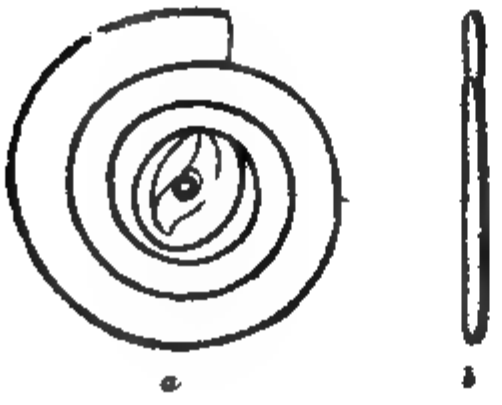


Fig. 2.

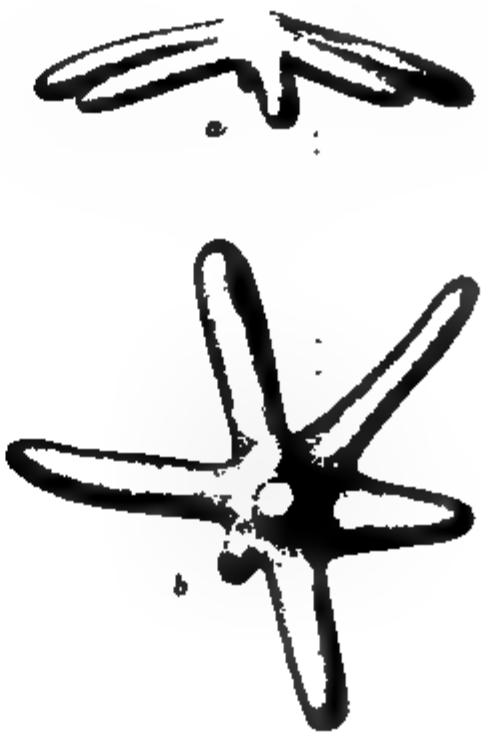
Fig. 3.

a

b

Fig. 4

Fig. 5.



Steinmann gez.

Lith. L. Fazioli, Siena

h von F Schlotterbeck Druck von A Renaud

Fig. 1

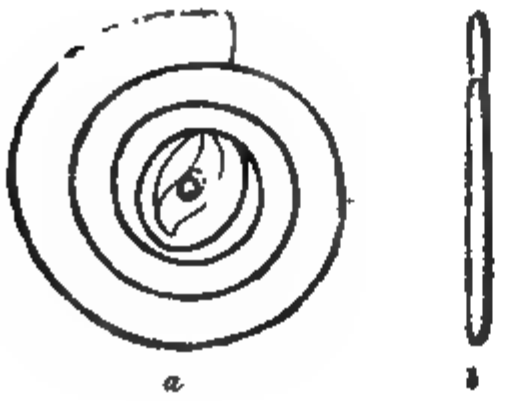


Fig. 2.

Fig 3.

Fig. 4

Fig. 5.

Lith. von F. Schlotterbeck

Druck von A. Renaud

Lith. W. Schlachter, Stockholm.

Uebersichtskarte

über die

Verbreitung einheimischer Glacialgeschiebe

im

nordwestlichen Sachsen.

Maassst. 1 : 817,000.

Südliche Randzone des nordischen Glacialgebietes.

Areale ohne nordische Glacialablagerungen.

Altdiluvialer Lauf der Mulde zwischen Grimma und Leipzig.

Von den einheimischen Glacialgeschieben zurückgelegte Bahnen.

Richtung der Gletscherschrammen auf anstehenden Gesteinen.

Giesecke & Devrient Leipzig Lith. Inst. (Kartogr. Abtheil.)

Taf XIV

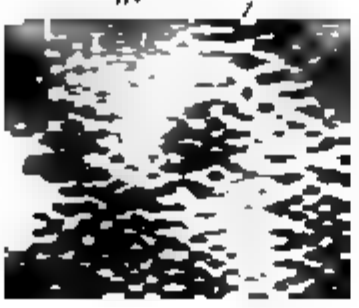
1 2

3 4 5

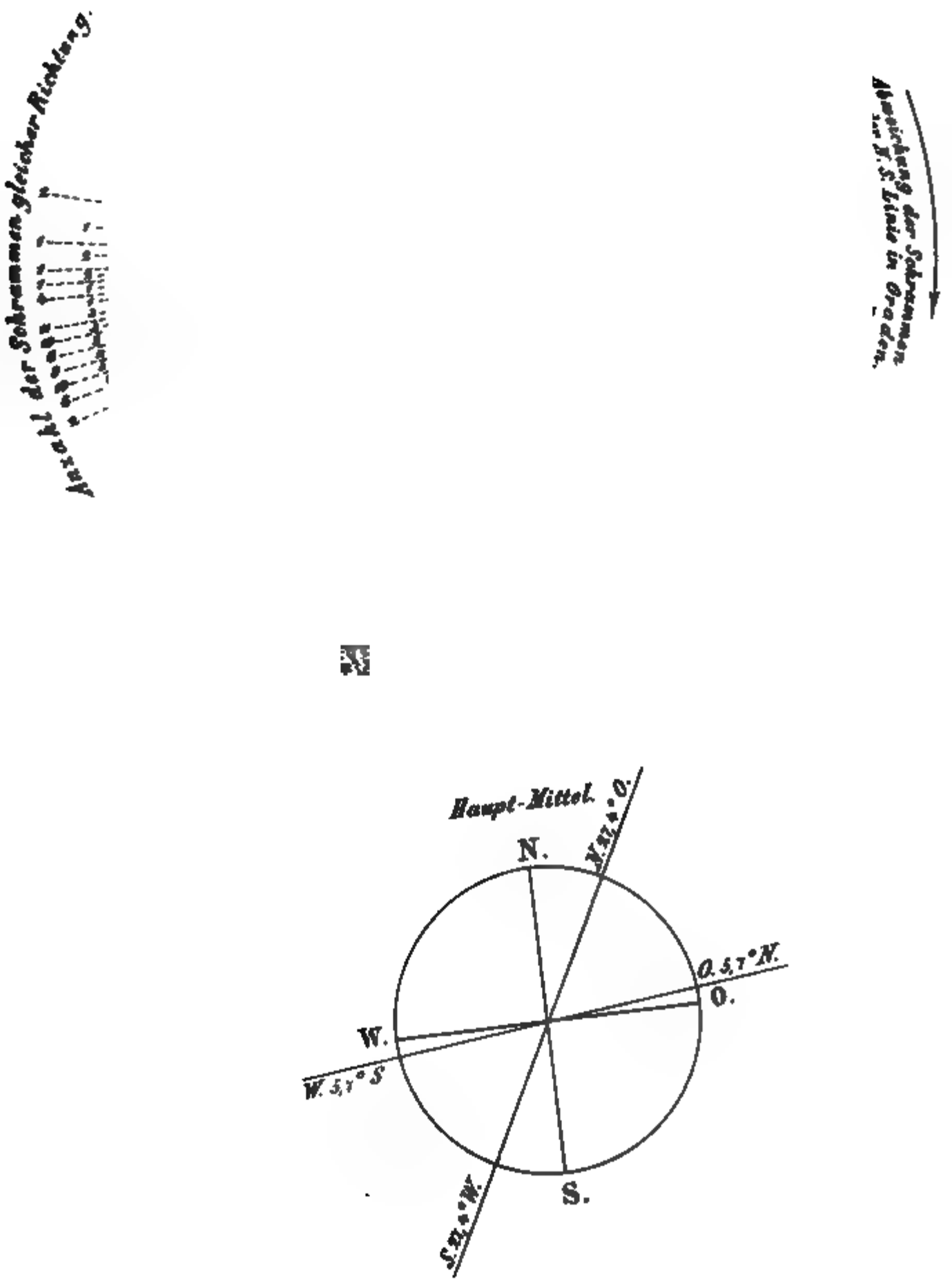
6 7

9 $\frac{2}{1}$

8. $\frac{2}{1}$



Druck v. A. Renaud


Anzahl der Sohlenmen gleicher Richtung.
Anzahl der Sohlenmen
Haupt-Mittel.
N.
O.
S.
W.
O. 5,7° N.
W. 5,7° S

Profil durch das Leinethal bei Göttingen,

von West nach Ost,

längs des Nord-Randes vom Meßtisch-Kartenblatt Göttingen, östl. der Leine jedoch längs einer dazu parallelen,

600^{m} südlicher gelegenen Linie

Horizontal-Maaßstab • 1:6000, – Horizontal- zu Vertical-Maaßstab • 1:5.